

**HERBÁRIO ACESSÍVEL:** ampliando oportunidades para a alfabetização científica de pessoas com deficiência visual

Camilla Fernanda de Moraes (IC) e Prof. Dr. Adriano Monteiro de Castro (Orientador)

**Apoio: PIBIC Mackenzie**

## **RESUMO**

O herbário é um local que possui uma grande coleção de amostras botânicas, ou seja, um acervo museológico utilizado para pesquisas e educação, mostrando grande diversidade de flora. No entanto, a botânica é frequentemente considerada por estudantes algo monótono e com muita nomenclatura, o que pode estar relacionado ao seu ensino muito baseado em livros didáticos, que é muito abstrato e por vezes de difícil compreensão. Porém, um ambiente de educação não formal, que é um local fora do sistema formal de ensino, mas que atua como uma atividade com objetivos de aprendizagem específicos, como os ambientes museológicos, pode facilitar o entendimento de certas matérias, sendo este o caso do herbário no ensino de botânica. Entretanto, é preciso considerar a diversidade de público nesses locais, inclusive o público com deficiência visual, que representa cerca de 23,9% da população. Frente a isso, foi objetivo deste trabalho analisar como é a percepção de cegos frente ao material de exsicatas de um herbário para sua futura adaptação. Para isso, foram propostos modelos para serem aplicados seguindo uma chave de identificação de espécie. Os comentários feitos durante a atividade foram analisados e permitiram verificar a eficácia dos modelos em um ambiente não formal para identificar morfologias básicas das espécies e diferenciá-las entre si, o que evidenciou que a adaptação da estrutura de herbários para a acessibilidade das pessoas com deficiência visual amplia as oportunidades para a alfabetização científica dos participantes.

**Palavras-chave:** Herbário. Ensino de botânica. Deficientes visuais.

## **ABSTRACT**

The herbarium is a place that has a large collection of samples, that is, a museological collection used for research and education, showing great diversity of plants. However, botany is often considered by students as monotonous and with a lot of nomenclature, which may be related to an education based only on textbooks, which are very abstract and sometimes difficult to understand. Although, an environment of non-formal education, which is a place outside the formal educational system, but with activities with specific learning objectives, such as museological environments, can facilitate the understanding of certain subjects, being this one the herbarium in the teaching of botany. However, it is necessary to consider the diversity

of the public in these places, including the public with visual impairment, which represents about 23,9% of the population. In front of this, the objective of this study was to analyze the perception of the blind in front of the exsicate material of a herbarium for its future adaptation. For this, models were proposed to be applied following a species identification key. The comments, made during the activity, were evaluated and showed the efficacy of the models in a non-formal environment to identify the basic morphologies of the species and differentiate them from each other, which showed that the adaptation of the herbarium for the accessibility of people with visual impairment maximized the opportunities for the scientific literacy of the participants

**Keywords:** Herbarium. Teaching of botany. Visual impairments.

## 1. INTRODUÇÃO

Durante a graduação, aprendemos a identificar plantas que foram prensadas e ressecadas a partir de chaves de identificação. No entanto, ao fazer seu manuseio, elas eram quebradiças, o que me fez questionar se as pessoas com deficiência visual, que se utilizariam basicamente do tato para desenvolver tal proposta, teriam muita dificuldade em chegar as mesmas conclusões ou conseguiriam seguir a chave do mesmo modo que os videntes; e se tivessem alguma dificuldade a mais, eu poderia fazer algo para ajudar? Foi com base nessa pergunta que esse projeto se construiu.

É comum as pessoas falarem que botânica é uma matéria muito chata e são poucos os interessados nessa área. Menezes et al. (2008) afirma que muitas das dificuldades da botânica vêm do distanciamento das plantas do ser humano, considerando que a falta de observação do meio natural e a interação são suas principais causas. Assim, se já é complicado para pessoas videntes, que não apresentam necessidades de adaptações para acesso aos conteúdos, imagina para pessoas que não possuem a visão, já que sempre usaram métodos de ensino baseados na visualização de imagens, leitura, entre outros, ignorando de modo geral as necessidades daqueles com deficiências visuais. Logo, é fundamental a revisão de práticas tradicionais visando atender a todas as necessidades gerais e específicas dos alunos (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

Assim, no momento de planejar qualquer tipo de ensino, é importante levar em consideração as diversidades e individualidades de cada um para idealizar um projeto de ensino-aprendizagem que abarque as necessidades de todos (COLL; SOLÉ, 2006). Isso inclui a adaptação de certos materiais. No caso da botânica, os herbários são os centros mais importantes, pois são usados como um grande acervo museológico, tendo diversas variedades de plantas em forma de exsicatas que podem ser usadas no ensino (PIRANI, 2005).

A utilização efetiva do herbário então promoveria um encontro mais íntimo com a vegetação a partir da manipulação das plantas ali armazenadas, tornando a aprendizagem mais interativa e transpondo os conhecimentos teóricos, fazendo da botânica uma área mais atraente para todos os públicos (FAGUNDEZ; GONZALEZ, 2006).

Frente às questões levantadas anteriormente, foram objetivos do presente estudo contribuir para uma futura adaptação de um herbário, considerado como meio de educação não formal, para ampliar as oportunidades de alfabetização científica das pessoas com deficiência visual em um contexto educacional inclusivo. Assim, foi objetivo específico do estudo analisar como cegos percebem características morfológicas básicas e diferenças de exsicatas dentro de uma família.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Herbário como meio de alfabetização científica

Herbário apresenta duas definições, como se referir a uma coleção de amostras botânicas, prensadas, ressecadas, que representam um patrimônio vegetal de um local, região ou país, e também se refere ao local espacial no qual a coleção se encontra armazenada (MORENO, 2007). Como coleção botânica constituem um acervo museológico importante para todos os tipos de pesquisas relacionadas com a diversidade, estrutura, classificação e distribuição de espécies vegetais, além de um inventário da diversidade florística, o que permite o estudo fenológico, ecológico, químico e molecular delas (PIRANI, 2005).

Um herbário representa um acervo simples, com amostras de plantas desidratadas, montadas em cartolina, devidamente rotuladas e identificadas; guardadas em pequenos envelopes, como no caso de briófitas; ou conservadas em meio líquido em frascos, no caso de cactáceas, fungos e algas microscópicas. Associadas ao acervo principal, há coleções acessórias, como a carpoteca (coleção de frutos secos), xiloteca (madeira), fototeca (fotografias de espécimes de outros herbários) e quase sempre uma biblioteca com uma literatura taxonômica (PIRANI, 2005).

Apesar de antigamente essas informações ficarem limitadas a grupos de cientistas da área, hoje em dia o acesso tem se tornado cada vez mais facilitado para todos que desejam aprender e ensinar (PIRANI, 2005), devido à simplicidade em se obter informações pelos avanços tecnológicos. Esses conhecimentos saíram de suas bases estritamente acadêmicas e foram para as escolas, por exemplo. No entanto, esses conhecimentos científicos chegaram aos alunos de forma teórica e estática, sem contextualização adequada, a partir de livros didáticos apenas, o que exige uma grande capacidade de abstração por parte dos alunos durante a aprendizagem para que compreendam conceitos e teorias. A utilização efetiva do herbário então promoveria um encontro mais íntimo com a vegetação a partir da manipulação das plantas ali armazenadas, tornando a aprendizagem mais interativa e transpondo o conhecimento teórico (FANGUNDEZ; GONZALEZ, 2006).

Possuir o domínio desses conhecimentos científicos, de modo que possam ser usados para a resolução de problemas complexos que saem das barreiras disciplinares definidas no currículo, possibilita ao cidadão ter uma participação mais efetiva nas tomadas de decisão sobre estes temas, utilizando como base sua alfabetização científica, de modo que realmente a “ciência seja para todos” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004). O ensino, desta forma, pode

transportar a sala de aula para um ambiente não formal de aprendizagem, como em um herbário, para que sirva como ferramenta de motivação e reconstrução de conhecimento.

## **2.2. Espaços museológicos para educação não-formal**

Smith (2001) define três categorias de sistemas de aprendizagem: educação formal, com sendo um sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente definido, indo da escola primária à universidade e incluindo as instituições de treinamento técnico e profissional; educação informal, que é o processo realizado ao longo da vida de cada indivíduo, no qual se vai adquirindo atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos a partir da vida cotidiana e das influências do seu meio (família, trabalho, lazer, mídias em massa); e educação não formal, que se caracteriza por toda e qualquer atividade organizada fora do sistema formal de ensino, atuando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que possui objetivos de aprendizagem específicos e que atende a um público previamente definidos, como museus, centro de ciências e entre outros.

A educação não formal também pode ser chamada, de acordo com Falk e Dierking (2002, apud MARANDINO et al., 2004), de “free-choice learning”, ou seja, “aprendizagem por livre escolha”, o que especifica o fato de que o interesse e a intenção do aprendiz vêm do próprio indivíduo, não sendo imposta por elementos externos, mas sendo importante a existência de um espaço físico como um dos elementos que proporcionam a aprendizagem. No entanto, estes meios de educação não formal também possuem atividades e programas bem organizados, mas fora do sistema escolar, e destinados a atingir objetivos educacionais definidos, caracterizando seu aspecto motivacional que desperta o interesse do aluno dentro do processo educativo.

Com o passar dos anos, as instituições formais obtiveram como complemento “natural” a visita aos museus, com a ideia de que o aluno, ao visitar este local, observaria “ao vivo” o que havia sido ensinado na teoria nas escolas, e cada vez mais professores, de diferentes áreas, têm se interessado em conhecer melhor o espaço, para proporcionar um melhor aproveitamento do mesmo pelos seus alunos. Do mesmo modo, estes ambientes de museu têm procurado, por meio de diferentes programas, fornecer materiais, roteiros, cursos sobre estratégias de utilização do espaço pelo público, para assegurar que os visitantes entendam e apreciem as exposições, tornando-as mais inteligíveis e educativas (MARANDINO, 2008). No que se refere às ciências, foram criados os centros de ciência interativos, em que as exposições se baseiam na teoria cognitivista de “aprender fazendo” com o aumento destas instituições pelo mundo, o seu papel inovador de se relacionar com o público adotando

princípios pedagógicos construtivistas no desenvolvimento de atividades, aumentando a importância da divulgação científica em diferentes países (MARANDINO, 2004).

Atualmente, busca-se cada vez mais tornar as exposições acessíveis, de maneira que o público a compreenda e a torne significativa, mas para isso é preciso que o visitante seja ativo nas atividades realizadas e que as visitas promovam situações em que haja diálogo com os mediadores. No entanto, os setores que idealizam as atividades devem planejá-las de maneira que as suas intenções educacionais sejam bem claras, levando em consideração as características do público que irá frequentá-lo (MARANDINO, 2008).

### **2.3. Deficiência visual na sociedade inclusiva: novos percursos para a alfabetização científica**

De acordo com dados estatísticos do IBGE de 2010, cerca de 23,9% da população total brasileira tem algum tipo de deficiência – visual, auditiva, motora e mental ou intelectual. Destas, 26,5% são mulheres e 21,2% homens. A deficiência visual é a que apresenta maior ocorrência, afetando 18,6% da população brasileira, sendo 3,6% na região Norte, 4,1% na região Nordeste, 3,1% na região Sudeste, 3,2% na região Sul e 3,2% na região Centro-Oeste.

Em 1990, na Tailândia, ocorreu uma Conferência Mundial convocada pela UNICEF, UNESCO, Banco Mundial e PNUD, na qual foi elaborada a Declaração Mundial sobre Educação para Todos e o Plano de Ação para Satisfazer às Necessidades Básicas de Aprendizagem de todas as crianças, jovens e adultos. Quatro anos depois, foi elaborada na Espanha a Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, declarando regras e padrões sobre a equalização de oportunidades para pessoas com deficiências e fazendo com que cada Estado assegurasse a educação destas pessoas como parte integrante do sistema de educação. Assim, foi por meio desta declaração que se reforçou o direito de que alunos com deficiências e alunos sem deficiências pudessem estudar juntos, ou seja, a educação especial começou a dar espaço à educação inclusiva (HONORA; FRIZANCO, 2008).

O princípio da escola inclusiva é que todas as crianças devem aprender juntas independentemente das dificuldades ou diferenças que possam ter; deve-se reconhecer que os alunos têm diversas necessidades e a educação deve ser trabalhada de maneira que se assegurem seus estilos e ritmos de aprendizagem, garantindo uma educação de qualidade a todos por meio de um currículo apropriado, estratégias de ensino, uso de recursos e parceria com as comunidades (HONORA; FRIZANCO, 2008).

Para que a inclusão é preciso superar a visão passiva e negativa da deficiência, entender ela como mais uma pluralidade do ser humano e tratar seus portadores como

membros ativos da cultura. Logo, não se pode reduzir a deficiência somente ao plano biológico, mas como um ser social, que se coloca como sujeito ativo no processo cultural e histórico independente de poder enxergar, ouvir ou não, e independente das suas capacidades, o importante é o modo como vai se colocar no contexto social (MARQUES, 1997).

Entretanto, integração não é inclusão, pois esta significa dar ao deficiente o direito de ter suas necessidades reconhecidas e atendidas pela sociedade, promovendo ao deficiente recursos profissionais e institucionais para que desenvolva seu potencial como estudante, pessoa e cidadão. A integração tem como objetivo proporcionar um ambiente com menos restrições possíveis, dando o máximo de liberdade e valorização, fazendo o desejável em função das suas necessidades especiais, enquanto que a inclusão questiona este conceito afirmando que esse método tende à segregação destas pessoas e ao abandono. Assim, na inclusão, não há a diversificação do atendimento; o portador deve entrar em uma turma comum e é dever da instituição encontrar respostas para as necessidades específicas de cada um, quaisquer que sejam elas, buscando soluções sem segregar com atendimentos especializados ou modalidades especiais de ensino; seria uma especialização do ensino para todos (WERNECK, 1997).

No caso do deficiente visual, aqui ressaltado, é necessário que ocorra condições educacionais (familiares e escolares) que levem em conta as suas características, que forneçam a oportunidade para o seu desenvolvimento e integração de sua personalidade. No entanto, ao comparar crianças cegas com outras da mesma idade é visto que as condições necessárias para o seu desenvolvimento não estão sendo atendidas. Permite-se, então, sugerir que os atrasos do desenvolvimento do deficiente visual, como também as suas dificuldades em vários aspectos, acontecem pelo empobrecimento dos aspectos perceptuais e representacionais, o que resulta em condições ambientais e educacionais pouco estimulantes para fornecer ao cego informações sobre o mundo ao seu redor (MASINI, 1997).

Sá, Campos e Silva (2007) definem que portadores de deficiências visuais possuem uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares para a visão, que afeta de modo irreversível a sua capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente, sendo congênita ou adquirida, se dividindo em duas classificações de cegueira, sendo a perda total da visão ou pouquíssima capacidade de enxergar, o que leva à necessidade da utilização do Sistema Braille como meio de leitura e escrita; e baixa visão ou visão subnormal, em que os olhos apresentam um comprometimento do seu funcionamento visual, mesmo após tratamento ou correção, são capazes de ler textos ampliados ou com uso de aparelhos ópticos especiais.

Uma vez que o acesso igualitário a todos os campos da informação é algo definido como parte dos direitos humanos, a deficiência visual não se torna uma barreira que evitaria que o sujeito tenha contato com a natureza, mas mostra que o conhecimento deve ser adquirido por outros sentidos que não a visão (MACIEL et al., 2012). Os sentidos possuem as mesmas características e potencialidades para todas as pessoas, mas o tato, audição, sinestesia e olfato são mais desenvolvidos por cegos, por recorrerem com mais frequência a estes para decodificar e guardar na memória as informações. Cada pessoa desenvolve, conforme suas especificidades, a forma que vai decodificar as imagens mentais criadas a partir de suas experiências, de acordo com a variedade e qualidade do material que está utilizando como meio de estimular o comportamento exploratório, desenvolvendo, assim, a percepção das informações ao seu redor (SÁ; CAMPOS e SILVA, 2007).

A falta de estímulos e recursos adequados pode comprometer o interesse e motivação tanto do aluno com deficiência visual quanto do aluno sem deficiências; não sendo o conhecimento científico compreendido, este fica desprovido de sentido (SÁ; CAMPOS e SILVA, 2007), não caracterizando uma alfabetização científica, mas sim uma alfabetização nominal, quando o aluno só reconhece o termo, ou funcional, a qual o aluno apenas define os conceitos sem compreendê-los (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004). Deste modo, os museus não devem ser utilizados como um meio de alfabetização científica que se utilize da busca do domínio do conhecimento científico apenas com atividades experimentais que contemplem as pessoas como simplesmente expectadoras, mas fazendo com que participem da resolução de problemas propostos, elaborando hipóteses e analisando os resultados obtidos de forma a apresentar possíveis soluções ao desafio inicial (GIANI, 2010).

A cultura é um direito fundamental, fazendo parte dos direitos humanos, assim como os direitos políticos, sociais e econômicos, presentes em diversos documentos, entre os quais a Declaração Universal dos Direitos Humanos, proclamado pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 1948, como trazido por Chiovatto e Aidar (2015, p. 2) no Artigo XXVII: “toda pessoa tem o direito de participar do processo científico e de seus benefícios”. Da mesma forma, o Ministério da Cultura do Brasil (2012, p. 19) postula ao indivíduo com necessidades especiais:

- direito à identidade e à diversidade cultural (ou direito ao patrimônio cultural);
- direito à participação na vida cultural, que compreende: direito à livre criação; direito ao livre acesso; direito à livre difusão; direito à livre participação nas decisões de política cultural;

Para que se tenha o atendimento de fato do público cego nos ambientes culturais como os museus é preciso que haja muitas adaptações para perceber a exposição em si, mas



também de inovações nas formas de apreensão do objeto por meio da mediação de expositores, adaptação de catálogos e materiais de apoio para o Braille, além da construção de matrizes táteis e maquetes, tanto do acervo quanto do espaço físico do museu, levando assim o conteúdo do museu para mais próximo deste público em específico de deficientes visuais (KRIST; SILVA, 2010).

O uso de instrumentos na interação com o meio confere uma qualidade produtora da ação humana, capaz de transformar do mesmo modo tanto o sujeito quanto o objeto, transformando do seu jeito o real. Se tais possibilidades forem oferecidas, dando-lhes a oportunidade de trabalharem sem que a deficiência visual seja vista como incapacitante, isso vai reduzir a percepção equivocada de que estas pessoas não são capazes de se desenvolver, tendo tanto ou até mais sucesso quanto os videntes. No entanto, não há somente recursos táteis; a verbalização do material por meio de áudio-descrição também pode ser usada como recurso para melhorar a interpretação do objeto, podendo também ser associado o estímulo tátil ao auditivo (BIZERRA et al., 2012).

Assim, a obtenção das informações por meio de outros canais de percepção, denominada multissensorialidade, deve explorar alternativas: a adaptação da informação visual para a percepção sensorial mais adequada, como se converter ao tato ou som, usando, por exemplo, uma maquete com o mesmo material daquilo que se deseja reproduzir para que o cego possa explorar livremente sem que sejam perdidas as características de relevo e textura, obtendo uma compreensão fiel do objeto, e ser consciente de que existem imagens visuais associadas a outras que podem ser percebidas simultaneamente por outros sentidos, como perceber pelo cheiro a presença de um determinado objeto (BALLASTERO, 2003).

Logo, a partir do exposto, torna-se fundamental proporcionar um meio de inclusão para os deficientes visuais, independentemente do local ou objetivos educacionais, adaptando objetos de modo a facilitar a sua interação e compreensão, como no caso dos museus, para proporcionar um meio inclusivo voltado à alfabetização científica de todos.

### **3. METODOLOGIA**

Para a realização deste projeto foram utilizadas as coleções de exsicatas do herbário MACK, vinculado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Presbiteriana Mackenzie, o qual possui fins educativos e de pesquisa científica.

O material biológico, após preparação, é fixado em cartolina e recebe uma etiqueta contendo o nome científico da planta; data e local de coleta, assim como o nome do coletor e de quem realizou a identificação; uma breve descrição física e ecológica do local de coleta e dados taxonômicos observados em campo (SALGUEIRO; SAMPAIO, 2011). Neste caso,

foram usadas exsicatas da família Melastomataceae, que apresenta 166 gêneros e cerca de 4.570 espécies, com distribuição subtropical e tropical. Possuem porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo, com folhas simples, opostas cruzadas, frequentemente revestidas por tricomas e normalmente com inervação tipicamente curvinérvea, com duas ou mais nervuras secundárias se separando a partir da base percorrendo a periferia do limbo foliar até se unirem à nervura central no ápice, sendo essa sua característica principal, a qual é mais usada para sua identificação. O gênero mais popular no Brasil é a *Tibouchina*, também conhecido como quaresmeira ou manacá (FLORASBS, 2016).

Inicialmente foram separadas cerca de 26 exsicatas de Melastomatacea de três espécies, *Miconia cabuçu*, *Tibouchina pulchra* e *Miconia latecrenata*, devidamente fixadas, vindas de coletas feitas em áreas de mata atlântica em Cotia e em Campos do Jordão, sendo escolhidas por pertencerem a uma mesma família e por possuírem características semelhantes. Com esse conjunto, buscou-se também obter as principais características básicas do vegetal sem flor, por existirem poucas que estejam morfologicamente preservadas, e que permitissem a identificação de: Forma do limbo da folha; Borda do limbo: lisa, serrilhada, denteada, crenada e lobada; Nervura; Ápice da folha; Base da folha.

Foram construídos modelos destas três espécies utilizando cola quente preta, cola alto relevo preta, esmalte, papel vegetal, lixa para madeira 180s e partículas para efeito aveludado. O material foi fixado em cartolina amarela com linha e foram construídos para melhor percepção das morfologias básicas de cada espécie.

Inicialmente foi feita uma aplicação piloto da atividade no espaço do herbário com uma adulta com deficiência visual, funcionária da universidade, e que aceitou participar do trabalho após a leitura do termo de consentimento livre e esclarecido. No entanto, por causa dos danos que as exsicatas sofreram com o manuseio e pelos comentários feitos pela participante da pesquisa, o método foi mudado, de forma que foi incluída uma chave de identificação simples, mostrada a seguir, para melhor qualificar a eficiência do material.

Chave de identificação:

- 1- Folhas com borda serrilhada ..... *Miconia latecrenata*
- 1'- Folhas com borda lisa ..... 2
- 2- Folhas com ambas as faces com tricomas ..... *Tibouchina pulchra*
- 2'- Folhas com tricomas em uma face ..... *Miconia cabuçu*

Foram sujeitos do presente estudo quatro pessoas com deficiência visual, tanto cegas quanto com baixa visão e maiores de idade. Foi aplicada a atividade no Centro de Integração e Apoio ao Deficiente Visual e Auditivo (CIADEVA) no dia 22 de outubro de 2016, com a

devida concordância e garantia de anonimato, de acordo com o comitê de ética de número tbb002\04\15. A atividade foi registrada em vídeo para posterior análise. Os sujeitos possuíram o direito de desistir do projeto em caso de desconforto, e foi também informado que as exsicatas são usadas em aula e não há riscos ao participante caso elas sejam danificadas pelo manuseio. Além disso, ao entrar em contato com estas plantas, que podem não ser encontradas no dia-a-dia destas pessoas, leva-os a perceber a grande diversidade de flora existente e suas características mais basais.

Foi entregue aos sujeitos três exsicatas de cada espécie misturadas e sem identificação, e foi pedido para que eles manuseassem e prestassem atenção nas suas características de formato, textura, entre outros, e em seguida, para que agrupassem as que eles acreditavam ser da mesma espécie. Feito os grupos, eles receberam os modelos respectivos construídos e foi pedido que manuseassem e falassem se o modelo era semelhante ao real e se com eles as características da espécie se tornaram mais fáceis de se compreender, descrevendo semelhanças e diferenças identificadas entre as exsicatas e os modelos. Para finalizar, a chave foi dita para os sujeitos e quando necessitava os termos foram explicados, até chegarem as suas respectivas espécies.

Como esta pesquisa se caracteriza como de abordagem qualitativa, os dados foram organizados a partir das etapas da atividade para análise de conteúdo, sendo tais procedimentos indicados por Ludke e André (1986) como metodologia básica para estudos dessa natureza.

A análise dos vídeos foi utilizada para qualificar as exsicatas e a atividade proposta com a finalidade de constituir insumos para a organização do espaço de visitação ao herbário por pessoas com deficiências visuais. Para tanto, foram confeccionados quadros onde foram registradas as observações e interpretações possibilitadas pela leitura do contexto a partir do referencial teórico.

#### **4. RESULTADO E DISCUSSÃO**

Os resultados foram obtidos a partir da atividade feita no Centro de Integração e Apoio ao Deficiente Visual e Auditivo (CIADEVA). Os comentários foram agrupados em quadros de acordo com o evidenciado no decorrer da atividade proposta e os nomes dos sujeitos foram colocados como A, B, C e D para garantir o anonimato da pesquisa.

Assim que receberam as exsicatas, mostradas na figura 1, eles foram tateando e pedindo para ir vendo as outras que estavam na mesa. Como a comanda foi para que agrupassem o que achavam ser da mesma espécie, eles iam pedindo sempre mais até chegar a três

exsicatas que achavam ser iguais, conseguindo sem maiores problemas agrupa-las em seus devidos grupos. Os comentários são apresentados no quadro 1.

Figura 1: exsicatas de *Miconia cabucu*, *Tibouchina pulchra* e *Miconia latecrenata*, respectivamente.



Quadro 1: comentários dos sujeitos na primeira parte da atividade, “manuseando as exsicatas”.

<b>Manuseando as Exsicatas – Parte 1</b>	
A	Essa daqui parece com a primeira que eu peguei.
B	Não é justo, ela enxerga, tem baixa visão.
A	Mesmo enxergando eu não consigo ver se elas são diferentes ou semelhantes.
B	Parecem folhas do deserto.
C	Essa tem frutos.
A	Sinto que essa é mais aveludada e essa outra folha é mais lisa com as nervuras, parece que alguém pegou e virou as folhas.
B	Todos os lugares que fomos tem o desenho em braile, aí é muito mais fácil, nessa você tem de tentar mentalizar, nos outros museus eles já te dão tudo pronto.
C	Até olha a planta, mas primeiro você vai na plaquinha e depois até pode olhar a planta.
A	As folhas são diferentes, o tamanho, são menores, a textura é diferente, não é da mesma espécie.
B	A parte de baixo sempre bate, mas nas folhas elas são até parecidas, vendo a textura.
D	As minhas não são irmãs, acho que você está com as minhas, porque só falta uma aqui, B.
B	Ela pode ser nova e não tem frutinhos, mas podem ser iguais.
C	Acho que as folhas dessa daqui são diferentes, as folhas dessa são mais lisinhas.

Logo em seguida, assim que montaram os grupos, os modelos foram entregues, mostrados na figura 2, para suas respectivas espécies e foi pedido que manuseassem e falassem se ficou mais fácil ou difícil identificar as partes das plantas comparando com as exsicatas originais, sendo os comentários agrupados no quadro 2. Além disso, também começaram a trocar os modelos entre eles, fazendo comparações entre as espécies, no mesmo episódio.

Figura 2: modelos das exsicatas, *Tibouchina pulchra*, *Miconia cabucu*, *Miconia latecrenata* respectivamente.



Quadro 2: Comentários dos sujeitos na segunda parte da atividade, “recebendo os modelos”.

<b>Recebendo os modelos – parte 2</b>	
A	São parecidas com a real, tem mais folhas, achei mais fácil que o outro [exsicatas originais], a outra tem muito detalhe para você sentir.
B	Parece, mas na anterior esses espaços são todos preenchidos com folhas então fica mais difícil identificar [nos originais].
A	Ficou bem criativo, parece mesmo a nervura da folha de verdade.
A	As bordas são diferentes, mesmo sendo da mesma família como você falou elas são diferentes.
D	Ela tem uma anteninha, mas só algumas no original tem isso.
B	Vamos trocar, quero ver a sua.
D	O Caule é mais aveludado que esse e não tem anteninhas, que “corpulhão”.
A	Por isso que eu achei o seu interessante, ele tem folhas pequenas.

Assim que todos puderam tocar nos modelos, a chave de identificação foi sendo falada e eles foram apontando quais dos grupos tinha determinada característica e, em seguida, era dado o nome da espécie, sendo mostrado no quadro 3 suas falas.

Quadro 3: Comentários dos sujeitos na terceira parte da atividade, “fazendo a chave de identificação”.

<b>Fazendo a chave de identificação – parte 3</b>	
D	Nessa selva de pedra tem essas plantas?
C	Estou com a serrinha aqui.
D	É a que tem a anteninha também, né?
B	A da rosa também é serrilhada né, a da cana também, corta que é uma beleza.
D	Olha aqui, C, vai descendo a mão que você sente uma ponta, anteninha.
C	É igual a que está comigo [no original].
D	Sim, mas a minha foi feita em laboratório e a sua foi pega na natureza.
D	A gente até olhou a pontinha, mas não deu atenção, agora com o modelo ficou mais nítido.
B	Na minha tem nos dois lados, deixa eu ver a outra.
D	Eu só sei que essa tem um pelinho e a outra folha não tem na mesma [exsicata].
C	Lembrei do boldo, só não sei se tem a parte de trás com pelinhos.
B	Aqui você consegue ver, o galho também pode ser aveludado e nem todas as folhas são.
C	Agora já posso chegar em uma árvore e falar que ela tem folhas com borda serrilhada.

Assim que eram ditos os nomes científicos e os termos específicos da botânica, eles iam falando que eram nomes muito difíceis de serem ditos e que deveria ter sido anotado em

algum lugar porque não tinha como lembrar deles com tanta facilidade, mas que lembrariam que podem ter folhas com “serrinhas” e “antenas”. No entanto, um dos sujeitos fez questão de saber qual o nome científico de uma árvore em frente ao centro. Por fim, no quadro 4, foram agrupados os comentários gerais feitos após o término da atividade.

Quadro 4: comentários gerais dos sujeitos sobre a atividade feita e a proposta do projeto.

<b>Comentários Gerais – Parte 4</b>	
A	É muito interessante ir no herbário, vão ter muitas formas diferentes, texturas, para estimular o tato, nada com os olhos, ter mais contato. O D sentiu até as anteninhas da planta que eu não tinha visto.
B	Queria que mais pessoas tivessem essas iniciativas, são muito divertidas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos foram analisados com base no referencial teórico já exposto anteriormente.

Ao começar a atividade com as exsicatas originais, alguns comentários foram feitos, como: “parecem folhas do deserto”, “essa tem frutos”, “sinto que essa é mais aveludada e essa outra folha é mais lisa com as nervuras, parece que alguém pegou e virou as folhas” e “as folhas são diferentes, o tamanho, são menores, a textura é diferente”. Eles mostram as percepções iniciais que eles tiveram, o que vai de acordo com Ballastero (2003), que afirma que os cegos percebem a partir de estímulos como o tato, descobrindo o mundo a sua volta. Isso evidencia ser possível também de observar que as características básicas das exsicatas como forma, nervura e presença de tricomas podem ser identificadas com facilidade por outros sentidos que não a visão, permitindo que mesmo sem mais adaptações o cego possa ter acesso ao ambiente do herbário.

Da mesma forma, foram feitas comparações entre as exsicatas de diferentes espécies a partir do estímulo tátil e comentários como “essa daqui parece com a primeira que eu peguei”, “essas são irmãs”, “acho que as folhas dessa daqui são diferentes, as folhas são mais lisinhas”. Isso evidenciou que eles conseguem perceber que, mesmo com as diferenças fenotípicas entre indivíduos, eles são semelhantes de alguma forma, o que faz com que eles possam colocar elas em determinados grupos que seriam as espécies, no caso trabalhado.

No entanto, como havia tanto sujeitos cegos quanto com baixa visão eles brincaram entre si falando que “não é justo, ela enxerga, tem baixa visão”, apesar de pela própria fala deles parecer não levar a nenhuma vantagem: “mesmo enxergando eu não consigo ver se elas são diferentes ou semelhantes”, o que mostra que independente do estímulo utilizado, visão ou tato, a dificuldade seria a mesma em perceber as características mais importantes, novamente mostrando que a deficiência visual não deve ser tratada como uma barreira, pois

os sentidos tem as mesmas potencialidades, só que nos cegos outros acabam se desenvolvendo mais pela falta de um deles (MACIEL et al., 2012).

Foi comentado que “todos os lugares que fomos tem o desenho em braile, aí é muito mais fácil, nessa você tem de tentar mentalizar, nos outros museus eles já te dão tudo pronto” e “até olha a planta, mas primeiro você vai na plaquinha e depois até pode olhar a planta”, mostrando que os museus não se preocupam em colocar sentido aos seus objetos; com a falta de estímulos e recursos, compromete a motivação, fazendo também com que esse conhecimento científico em específico se torne desprovido de sentido, como dito por Sá, Campos e Silva (2007).

Além disso, acaba por ser algo que perde o sentido para a pessoa, pois, como foi dito, eles acharam os nomes científicos e termos muito difíceis de serem lembrados, o que normalmente é o que se colocam nas placas em braile dos museus, sem um mediador para que essa informação seja melhor compreendida, não tendo assim nem uma alfabetização nominal, como dito por Krasilchik e Marandino (2004), e muito menos a alfabetização científica de fato. Deste modo, seria muito importante que, independente do público, cego ou vidente, os museus proporcionassem um meio para que as pessoas não ficassem somente contemplando, mas que participassem de algo que levasse a um pensamento crítico, como um desafio ou questionamento, assim como foi proposto por Giani (2010).

Pode-se perceber que a criação dos modelos táteis foi bem recebida pelos participantes, e pode ser uma ferramenta importante para a alfabetização científica do público com deficiência visual. Assim, quando os modelos foram apresentados, muitos comentários foram feitos, mostrando que eles facilitam na hora de perceber as características, como: “são parecidas com a real, tem mais folhas, achei mais fácil que o outro [original], a outra tem muito detalhe para você sentir”, “parece, mas na anterior esses espaços são todos preenchidos com folhas então fica mais difícil identificar”, “ficou bem criativo, parece mesmo a nervura da folha de verdade”.

A partir daí os sujeitos começaram a perceber mais características das folhas que eles não tinham prestado atenção antes e, ao tocarem os modelos, fazendo diversos comentários, como: “as bordas são diferentes, mesmo sendo da mesma família, como você falou, elas são diferentes”, “elas têm uma anteninha, mas só algumas no original tem isso”, “o caule é mais aveludado que esse e não tem as anteninhas, que ‘corpulhão””. O interesse foi crescendo, assim como a curiosidade, nas frases de: “vamos trocar, quero ver a sua” ou “por isso que eu achei o seu interessante, ele tem folhas pequenas”. Nesse caso, ficou nítido que houve um recurso adequado que promoveu o interesse e motivou eles a quererem conhecer mais, dando sentido ao conhecimento (SÁ; CAMPOS e SILVA, 2007).

Tiveram episódios em que eles associaram as informações que estavam aprendendo naquele momento com coisas de seus cotidianos, como quando foi dito: “a da rosa também é serrilhada, a da cana também, corta que é uma beleza” ou “lembrei do boldo, só não sei se tem a parte de trás com pelinhos”, sendo algo de grande importância, pois coloca todas essas informações como algo de seu cotidiano, resultando em uma aprendizagem significativa, como colocado no comentário “agora já posso chegar em uma árvore e falar que ela tem folhas com borda serrilhada”.

A partir da chave ficou claro que muitas características eles tinham percebido, mas não tinham dado tanta importância. Assim que foi feita a primeira pergunta na chave sobre a borda serrilhada, eles encontraram essa informação, “estou com a serrinha aqui”, e ainda apontaram outra, “é a que tem a anteninha também”. Para isso foram utilizando tanto os modelos quanto as exsicatas, mostrando que o estímulo proposto foi o suficiente para perceberem diversas características, o que corrobora a afirmação de Masini (1997) de que, para propiciar desenvolvimento, os ambientes devem ser estimulantes, fornecendo aos cegos todas as informações possíveis ao seu redor.

Mesmo alguns não percebendo na hora, os outros iam ajudando: “olha aqui, C, vai descendo a mão que você sente uma ponta, anteninha”, falando em seguida que: “a gente até olhou a pontinha, mas não deu atenção, agora com o modelo ficou mais nítido”, confirmando ainda mais a eficiência do modelo feito.

Os participantes foram associando nesse caso os modelos com as exsicatas: “é igual a que está comigo [original]” ou “a minha é feita em laboratório e a sua foi pega na natureza”. Em seguida, foi perguntado sobre os tricomas, não sendo diferente em relação ao que disseram sobre a borda, sendo que eles conseguiram identificar tanto os ‘pelinhos’ (“eu só sei que essa tem um pelinho e a outra folha não tem na mesma”) quanto dar mais informação sobre eles utilizando os modelos (“aqui você consegue ver, o galho também pode ser aveludado e nem todas as folhas são”), evidenciando novamente sua eficácia, pois dá recursos para que ele possa desenvolver o seu potencial, evidenciando a inclusão (WERNECK, 1997).

Ao final foi comentado que “é muito interessante ir no herbário, vão ter muitas formar diferentes, texturas, para estimular o tato, nada com os olhos, ter mais contato. O D sentiu até as anteninhas da planta que eu não tinha visto”, mostrando que foi despertado o interesse nos sujeitos sobre o assunto ao se utilizar instrumentos de interação com o meio, sendo capaz de transformar tanto a pessoa quanto o objeto, que passou a ser algo diferente para aqueles que participaram da atividade, possibilitando a eles um contato mais íntimo com a natureza e



tirando aquela percepção equivocada de que deficientes visuais são incapazes de desenvolver as mesmas coisas que os videntes (BIZERRA et al., 2012).

Por fim, uma frase foi dita: “queria que mais pessoa tivessem essas iniciativas, são muito divertidas”, mostrando a carência de possibilidades pela qual essas pessoas passam; pela falta de locais para irem, elas ficam limitadas, o que é contrário aos Direitos Humanos e ao Ministério da Cultura (2012), que afirmam com todas as letras que qualquer pessoa com deficiência tem o direito de ter acesso a qualquer tipo de informação, e são pelas adaptações e pesquisas referente a isso que, aos poucos e cada vez com mais frequência, os museus devem ser adaptados.

## 6. Considerações finais

Com o objetivo de analisar se cegos percebem as características morfológicas básicas de uma família vegetal ficou claro pelos comentários feitos no decorrer da atividade que grande parte da morfologia básica, como ápice, borda, presença de tricomas, formato da folha e nervuras foram devidamente identificados, até a presença de frutos, que não era o objetivo central do projeto, foi observado.

Além disso, ao conseguirem agrupar as exsicatas em grupos, como proposto, ficou nítido que é perceptível por eles que dentro de uma mesma família existem, além das semelhanças que fazem dela uma família, diferenças que as separam em espécies.

Por fim, ao verificar a eficiência dos modelos construídos para a atividade, a partir dos comentários feitos pelos participantes, e a possibilidade de alfabetização científica oportunizada, se torna possível promover em maior escala uma adaptação do herbário, construindo modelos para as outras espécies e a colocação de etiqueta em braile, além de poder oferecer atividades semelhantes para melhor garantir a aprendizagem neste local. Tais esforços permitirão então que o herbário se torne um ambiente que ofereça representações e percepções que são estimulantes sobre o mundo ao redor, no caso as plantas, de forma a se tornar um ambiente inclusivo capaz de ofertar oportunidades de aprendizagem de conteúdos botânicos para um maior número de pessoas.

## 7. REFERÊNCIAS

BALLESTERO-ALVAREZ, J. A. **Multissensorialidade no ensino de desenho a cegos**. São Paulo, USP, 121 f. Dissertação (Mestrado em Artes Plásticas). Escola de comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27131/tde-21032005-213811/pt-br.php>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

BIZERRA, A. F. CIZAUSKAS, J. B. V. INGLEZ, G. C. FRANCO, M. T. Conversas de aprendizagem em museus de ciências: como os deficientes visuais interpretam os materiais educativos do museu de microbiologia. Ver. Educ. Espec., Santa Maria, v. 42 25, n. 42, p. 57-74, jan. /abr. 2012. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

COLL, C.; SOLÉ, I. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL, C.; MARTÍN, E.; MAURI, T.; MIRAS, M.; ONRUBIA, J.; SOLÉ, I.; ZABALA, A. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Editora Ática, 2006. p. 09-28. CHIOVATTO, M. AIDAR, G. Pensar a Educação Inclusiva em Museus a partir das Experiências da Pinacoteca de São Paulo. **Museologia e Interdisciplinaridade**. v. 1, n. 6, março/abril 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/viewFile/14966/10725>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

FAGUNDES, J. A.; GONZALEZ, C. E. F. **Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio**. Paraná, UTFPR. 34 f. Dissertações (Mestrado em Tecnologia). Programa de Desenvolvimento Educacional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2006. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-8.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2015.

FLORASBS. **Melastomataceae**. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/florasbs/melastomataceae>>. Acesso em: 11 dez. 2016.

GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa**. 2010. 190 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2000. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2011/ciencias/dissertacao/03kellen\\_giani.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/ciencias/dissertacao/03kellen_giani.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2015.

HONORA, M. FRIZANCO, M. L. **Esclarecendo as Deficiências: aspectos teóricos e práticos para contribuir com uma sociedade inclusiva**. São Paulo, Ciranda Cultural, 2008.

KIRST, A. C. SILVA, M. C. R. F. Quando o público cego vai ao Museu de Arte. **Revista Digital do LAV**, v. 2, n. 2, p. 130-141, 2010. Disponível em: <<file:///C:/Users/ASUS/Downloads/2185-8006-1-PB.pdf>>. Acesso em: 26 abril 2016.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 1<sup>o</sup>ed, 3<sup>o</sup> imp. São Paulo: Moderno, 2004.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACIEL, J. L.; WACHHOLZ, C. B.; ALMANHANA, C. O.; BITAR, P. G.; MUHLE, R. P. Metodologias de uma Educação Ambiental Inclusiva. **Revista EGP**. Porto Alegre, v. 2, n.1, 157p. 2012. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/sma/revista\\_EGP/Metodologia\\_Jaqueline\\_outros.pdf](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/sma/revista_EGP/Metodologia_Jaqueline_outros.pdf)>. Acesso em: 23 set. 2015.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R.V.M.; CHELINI, M. J.; BIZERRA, A.F.; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L.C.; LOURENÇO, M.F.; FERNANDES, J.A.; FLORENTINO, H.A.A. Educação Não-formal e Divulgação Científica: o que pensa quem faz? In: **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências** – ENPEC. 2004. Disponível em: <<http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/09/Educa%C3%A7%C3%A3o-n%C3%A3o-formal.pdf>>. Acesso em: 23 abril 2016.

MARANDINO, M. (org) **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF (grupo de estudo e pesquisa em educação não formal e divulgação em ciências). 2008. Disponível em: <<http://parquecientec.usp.br/wp-content/uploads/2014/03/MediacaoemFoco.pdf>>. Acesso em: 19 abril 2016. MARQUES, C. A. Integração: uma via de mão dupla na cultura e na sociedade. In: MANTOAN, M. T. E.

(org.). **A integração de pessoas com deficiência**: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Memnon, ed. SENAC, 1997.

MASINI, E. F. S. Integração ou desintegração? Uma questão a ser pensada sobre a educação do deficiente visual. In: MANTOAN, M. T. E. (org.). **A integração de pessoas com deficiência**: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Memnon, 1997.

MINISTÉRIO DA CULTURA. Conselho Nacional de Política Cultural. Secretaria de Articulação Institucional. Coordenação Geral de Relações Federativas e Sociedade. **Guia de Orientações para os Municípios. Sistema Nacional de Cultura - Perguntas e Respostas**. Brasília: dez. 2012. Disponível em: <[http://www.cultura.gov.br/documents/10907/963783/cartilha\\_web.pdf/8cbf3dae-0baf-4a30-88af-231bd3c5cd6e](http://www.cultura.gov.br/documents/10907/963783/cartilha_web.pdf/8cbf3dae-0baf-4a30-88af-231bd3c5cd6e)>. Acesso em: 20 abril 2016.

MORENO, E. J. El Herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica: The herbarium as a resource for the learning of Botany. **Acta Botánica Venezolánica**. v. 30, n. 2, p. 415-427, 2007. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/41740846?seq=1&loggedin=true#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/41740846?seq=1&loggedin=true#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 23 abril 2016.

PIRANI, J. R. **Sistemática: tendências e desenvolvimento, incluindo impedimentos para o avanço do conhecimento na área**. p.1-15, 2005. Disponível em: <[www.cria.org.br/cgee/documentos/PiraniTextoSistemática.doc](http://www.cria.org.br/cgee/documentos/PiraniTextoSistemática.doc)>. Acesso em: 16 out. 2015.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento Educacional Especializado: Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado, Deficiência visual**. Brasília: Cromos, 2007, 53 f.

SALGUEIRO, R. S.; SAMPAIO, D. Estruturação e Organização do Herbário da Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACK). **VII Jornada de Iniciação Científica**. São Paulo, 2011. Disponível em: <[http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pesquisa/pibic/publicacoes/2011/pdf/bio/juliana\\_salgueiro.pdf](http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pesquisa/pibic/publicacoes/2011/pdf/bio/juliana_salgueiro.pdf)>. Acesso em 24 out. 2015

SMITH, M. K. **What is non-formal education?** The encyclopaedia of informal education. 2001. Disponível em: <<http://infed.org/mobi/what-is-non-formal-education/#idea>>. Acesso em: 17 out. 2015.

WERNECK, C. Inclusão não é integração. In: WERNECK, C. **Ninguém mais vai ser bonzinho: na sociedade inclusiva**. Rio de Janeiro, WVA, 1997.

**Contatos:** Camilla\_\_moraes@hotmail.com; adrianomcastro@mackenzie.br