

Ensino de Geografia para Pessoas Cegas: O Percurso da Construção e Avaliação de um Material de Cartografia Tátil com Elementos Naturais e Recicláveis

Teaching Geography to Blind People:
The Journey of Developing and Evaluating a Tactile Cartography
Material with Natural and Recyclable Elements

Enseñanza de Geografía para Personas Ciegas:
El Recorrido de la Construcción y Evaluación de un Material de
Cartografía Táctil con Elementos Naturales y Reciclables.

Welber Duarte dos Santos¹ e Marcus Hübner²

Resumo

O presente trabalho é uma investigação pedagógica aplicada, qualitativa e exploratória. O público-alvo são pessoas cegas, residentes no estado de Mato Grosso, e que foram ou são escolarizadas nesta região. Foram empregados roteiros, questionários, caderno de anotações e gravação de áudio para o levantamento dos dados, analisados à luz das características defendidas por autores da área. O objetivo foi construir um conjunto de recursos educacionais acessíveis e sustentáveis para o ensino de Geografia às pessoas cegas, utilizando elementos biodegradáveis. De acordo com o verificado, embora funcional, com diversidade de texturas e inovador, os recursos podem ter pouca durabilidade e qualidade quando manipulados com frequência, não tendo sido localizados, até aqui, meios de manter a resistência por longos períodos. Além disso, a complexidade da coleta, tratamento e construção podem prejudicar a reprodução do material. Conclui-se que são necessárias investigações e aprofundamentos acerca da utilização e conservação desses elementos para uso educacional.

Palavras-chave: Deficiência Visual. Inclusão. Sustentabilidade. Fabricação artesanal.

Abstract

This study is an applied, qualitative, and exploratory pedagogical investigation. The target audience comprises blind individuals residing in the state of Mato Grosso, who have been or are currently educated in this region. Data collection employed scripts, questionnaires, note-taking, and audio recording, analyzed in light of the characteristics advocated by authors in the field. The aim was to develop a set of accessible and sustainable educational resources for teaching Geography to blind individuals using biodegradable elements. According to the findings, although functional, with a variety of textures and innovative, the resources may have limited durability and quality when frequently manipulated, and so far, no means have been identified to maintain resilience over extended periods. Additionally, the complexity of collection, treatment, and construction processes may hinder material reproduction. It is concluded that further investigations and in-depth studies are necessary regarding the utilization and conservation of these elements for educational purposes.

Keywords: Visual Impairment. Inclusion. Sustainability. Handcrafted Manufacturing.

Resumen

Este trabajo es una investigación pedagógica aplicada, cualitativa y exploratoria. El público objetivo son personas ciegas residentes en el estado de Mato Grosso, que han sido o están siendo educadas en esta región. Se emplearon guiones, cuestionarios, toma de notas y grabación de audio para la recopilación de datos, analizados a la luz de las características defendidas por autores en el área. El objetivo fue construir un conjunto de recursos educativos accesibles y sostenibles para la enseñanza de Geografía a personas ciegas utilizando elementos biodegradables. Según lo verificado, aunque funcional, con diversidad de texturas e innovador, los recursos pueden tener poca durabilidad y calidad cuando se manipulan con frecuencia, y hasta ahora no se han identificado medios para mantener la resistencia durante largos

1 Mestre em Ensino na Temática da Deficiência Visual (DPPE/IBC). Educador Maker em Amado Maker Editora. Foi discente no PPGEDV. E-mail: welber.santos@ibc.gov.br

2 Doutorado em Educação Ambiental pela (IE/FURG). Professor em IFMT. Foi discente no PPGEA. E-mail*: marcuspolonh@gmail.com

períodos. Además, la complejidad de la recolección, tratamiento y construcción puede perjudicar la reproducción del material. Se concluye que son necesarias investigaciones y profundizaciones acerca de la utilización y conservación de estos elementos para fines educativos.

Palabras Clave: Discapacidad visual. Inclusión. Sostenibilidad. Fabricación Artesanal.

1. INTRODUÇÃO

A educação de pessoas com deficiência vem ganhando espaço devido às lutas e reivindicações diversas, a partir do início do século XX (JANNUZZI, 2004; KASSAR; REBELO, 2018). As guerras, os movimentos sociais e a acelerada industrialização obrigam a sociedade a estar atenta aos procedimentos necessários à inclusão desse público nas diversas possibilidades de participação (JANNUZZI, 2004; KASSAR; REBELO, 2018).

O Brasil, com quase 7 milhões de pessoas em nível de dificuldade severa ou sem a visão (PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, 2019), precisa constantemente encontrar estratégias para o ensino das pessoas com deficiência visual, com ênfase no já não tão recente movimento da inclusão escolar, trazendo esse público para as escolas comuns (KASSAR; REBELO, 2018).

Nesse sentido, o ensino de Geografia se faz presente como uma das áreas necessárias para se construir técnicas que melhor atendam às particularidades desse público. A cartografia tátil agrupa métodos para garantir o acesso aos mapas para mobilidade e educação escolar, lançando mão de uma série de adaptações nesse sentido (LOCH, 2008; FREITAS JÚNIOR, 2018).

A questão problemática que se investiga é: Como tornar o ensino e aprendizado de conceitos em torno da Geografia acessíveis, sustentáveis e contextualizados aos alunos cegos, mesmo com o professor regente sem acesso a materiais, formação específica e disponibilidade de tempo para estudo e emprego nas suas práticas?

Diante do cenário apresentado, a hipótese levantada foi a de que um conjunto de recursos construídos com elementos biodegradáveis regionais, com orientação de tratamento para garantir maior durabilidade e qualidade, podem colaborar com o ensino e aprendizado das pessoas com deficiência visual na área de Geografia, bem como com as possibilidades de uso por parte do professor em diferentes contextos.

O objetivo, portanto, foi construir um conjunto de recursos educacionais acessíveis e sustentáveis para o ensino de Geografia às pessoas cegas, utilizando elementos biodegradáveis, com características regionais, apoiando a inclusão escolar. Para tanto, foram localizados diferentes elementos naturais e recicláveis, investigaram-se técnicas de conservação para durabilidade de elementos naturais, características e formatos que melhor atendessem às pessoas com deficiência visual no escopo do ensino e aprendizado de Geografia. Além disso, guiou-se uma validação, com pessoas cegas, acerca das características e utilidade dos recursos para o referido público. O percurso em prol dos objetivos foi essencial para a construção de uma proposta de superação das barreiras no ensino de Geografia às pessoas cegas, de modo sustentável e inclusivo.

O trabalho abaixo está organizado em: 2–fundamentação teórica; 3–procedimentos metodológicos; 4–resultados das avaliações e discussões sobre o recurso; 5–considerações finais; 6–referências da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A deficiência visual

A deficiência visual refere-se à insuficiência da visão, seja total ou parcial, com comprometimento da vida autônoma da pessoa. É dividida em cegueira e baixa visão, sendo que, no segundo caso, também é referenciada como visão subnormal (GIL, 2000).

Os indivíduos cegos e com baixa visão, segundo Couto Júnior e Oliveira (2016), com base nos parâmetros da Organização Mundial da Saúde (OMS), são aqueles que, no primeiro caso, têm acuidade visual menor que 20/400 ou com campo visual menor que 10 graus no melhor olho e, no segundo grupo, acuidade visual menor que 20/60 ou campo visual menor que 20 graus também no melhor olho.

No Brasil, questões como o acesso aos profissionais especializados e a informação são desafios que refletem o número de pessoas com deficiência visual. Entre as causas mais comuns, estão uma mistura de problemas típicos de países em desenvolvimento e de países desenvolvidos (COUTO JÚNIOR; OLIVEIRA, 2016). Dentre os casos de cegueira em um contexto específico de uma região do sudeste brasileiro, 52% poderiam ter sido evitados com prevenção ou tratamento adequado, impedindo o desenvolvimento e estabelecimento da cegueira. A não identificação ou correta investigação e ação sobre os problemas podem trazer prejuízos à criança e à família, na vida pessoal, escolar, profissional e social (COUTO JÚNIOR; OLIVEIRA, 2016).

De acordo com o Plano Nacional de Saúde (PNS), realizado pela Pesquisa Nacional de Saúde (2019), quase 7 milhões de pessoas têm deficiência visual no Brasil, representando 3,4% da população. A região com maior ocorrência é o sudeste, com mais de 2 milhões e 600 mil pessoas, enquanto a menor é no centro-oeste, com mais de 430 mil. Em linha semelhante, o Censo demográfico de 2010 informa que mais de 29 milhões de pessoas declaram ter alguma dificuldade para ver (IBGE, 2012).

Nesse sentido, compreende-se como necessários estudos que visem o ensino de pessoas cegas, colaborando com a continuidade do processo inclusivo e possibilitando o pleno desenvolvimento desse público nas diferentes modalidades de ensino.

2.2. Inclusão social da pessoa com deficiência no Brasil

Apesar de parecer, o movimento pela inclusão da pessoa com deficiência não é tão recente. Com olhar às possibilidades de plena participação, principalmente no trabalho, espaços destinados a esse público vêm sendo constituídos há pelo menos 160 anos no Brasil (JANNUZZI, 2004). O primeiro estabelecimento do tipo para pessoas com deficiência visual foi o Instituto Benjamin Constant (IBC), no Rio de Janeiro, fundado em 1854. Seu surgimento

remete a José Álvares de Azevedo, que, após período estudando no Instituto dos Meninos Cegos de Paris, convence José Francisco Xavier Sigaud, médico de Dom Pedro II e pai de uma menina com deficiência visual, sobre a criação de um estabelecimento do tipo no Brasil. Dessa forma, surge o IBC, oferecendo ensino primário e alguns ramos do secundário, com educação religiosa/moral, música e o ensino de ofícios/trabalhos manuais (JANNUZZI, 2004).

A partir da década de 1930, com os grandes conflitos mundiais, ocorre um acelerado desenvolvimento tecnológico e industrial. A pessoa com deficiência passa a ser vista como alguém útil para trabalhos nas fábricas (JANNUZZI, 2004). As ocupações ainda eram destinadas a um público com baixa escolaridade e com pífia remuneração, e isso muda a partir da década de 1970, quando acontece uma ampliação do atendimento educacional para essas pessoas (KASSAR; REBELO, 2018). Embora no Brasil, antes de 1970, já houvessem espaços destinados ao atendimento de pessoas com deficiência, bem como legislação que reconhecesse esse público como “excepcionais” –vide Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 4.024 de 1961–(BRASIL, 1961), esses movimentos indicavam mudanças importantes sobre o olhar para esse público já naquele período, com atenção dividida entre os propósitos clínicos e educacionais (KASSAR; REBELO, 2018; JANNUZZI, 2004).

De acordo com Jannuzzi (2004), em 1961, com a promulgação da primeira LDB, iniciativas para educação em primeiro grau para pessoas com deficiência, apesar da existência do IBC, do Instituto Nacional do Surdo-Mudo (INSM) e outros espaços vinculados, em muitos casos, às igrejas, começam a surgir.

No período militar, a educação das pessoas com deficiência se desenvolve sob a lógica da institucionalização, com espaços e financiamentos à iniciativa privada, com grande participação das instituições religiosas, para educação e reabilitação (GARCIA e KUHNEN, 2020; JANNUZZI, 2004).

Os movimentos seguintes no final da década de 1970 e no decorrer da década de 1980 fortaleceram a integração das pessoas com deficiência nos ambientes escolares, abandonando aos poucos a concepção de uma educação mais médica do que educacional. Inclusive, a criação do Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), em 1973, acabou por fortalecer um pensamento assistencialista, sob paradigma já integracionista (BRASIL, 2008).

No desenrolar dos anos 1990, essa abordagem começa a ser modificada, mais para um olhar à inclusão desse público em suplantação à integração. Fortalecidos pelas Declarações de Nova Delhi, em 1993, Salamanca, em 1994, e a própria Constituição Federal de 1988, os movimentos pela inclusão e universalização da educação, considerando que a escola deveria se adaptar à diversidade dos seus alunos e não o aluno se ajustar a determinado padrão de normalidade, são fortalecidos, trazendo as técnicas e métodos de ensino como estratégias da agência educativa para essas atitudes (KASSAR; REBELO, 2018; JANNUZZI, 2004).

Em 1996, a LDB é apresentada com importantes avanços em direção à Educação Especial e Inclusiva, com seção específica à Educação Especial, incluindo o dever como constitucional em parte do período de escolarização e acesso igualitário aos benefícios sociais (PADILHA, 2017). Nela são assegurados direito a “currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades” (BRASIL, 2008, p. 3).

Apesar dos pontos positivos, Padilha (2017) destaca ainda que houve prejuízos quanto às obrigações do estado, serviços oferecidos, paradigma orientador da prática educativa e termos ambíguos sobre diversas atribuições e que, inclusive, existem contradições em relação à Constituição Federal de 1988 no texto final da referida Lei.

Dando continuidade à política anterior, em 2003, o governo Lula implanta o programa de formação de multiplicadores para educadores – Educação inclusiva: direito à diversidade. Esse é um dos marcos iniciais da inclusão no Brasil, apesar de implicitamente existirem ações que remetiam a isso anteriormente no governo FHC. A gestão Lula marcou a redução dos estabelecimentos de classes especiais de 4.386, em 2002, para 2.919, em 2010, em face do fechamento de espaços públicos para atender alunos da Educação Especial. No mesmo período, verifica-se um aumento nas salas de recursos de 4.662, em 2002, para 24.299, em 2010. As matrículas no mesmo período passaram de 110.704 em salas comuns, em 2002, para 484.332, em 2010 (KASSAR; REBELO, 2018).

Embora o percurso seja recheado de documentos com obrigações, deveres e propostas diversas, a Educação Especial sob o paradigma inclusivo ainda é bastante incipiente, fazendo caminhar, em conjunto, aspectos dos novos e antigos pensamentos. Segundo KASSAR; REBELO (2018), embora a visão de que atendimentos fora da sala de aula comum fossem segregacionistas, ainda há financiamento público a estabelecimentos privados, de atendimento especializado e assistencialista. Portanto, “o que vem se apresentando como ‘inovador’ carrega, em seu íntimo, uma concepção conservadora de educação e não transformadora” (KASSAR; REBELO, 2018, p. 63).

Ainda sobre a inclusão, é importante destacar no ano de 2015 a Lei nº 13.146, que institui o estatuto da pessoa com deficiência ou Lei Brasileira de Inclusão (LBI), destinada a “assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (BRASIL, 2015, p. única). Dentre diversas aplicações para diferentes áreas, a referida Lei trata em capítulo exclusivo sobre o direito à educação da pessoa com deficiência, afirmando que:

“[...] constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.” (BRASIL, 2015, p. única).

Assim, entre outros pontos, estabelece como obrigação do estado: (1) o incentivo à pesquisa por métodos, técnicas, materiais, equipamentos e outros recursos de tecnologia assistiva que apoiem o desenvolvimento da pessoa com deficiência; (2) o planejamento, a

elaboração, organização e disponibilização de planos, planejamento, recursos e serviços pedagógicos acessíveis e de tecnologia assistiva; (3) oferta de tecnologia assistiva no ensino do Sistema Braille e LIBRAS, potencializando o aprendizado do aluno (BRASIL, 2015).

Considerando o teor do trabalho aqui desenvolvido, entende-se que está intimamente ligado ao desenvolvimento de formas de acesso, permanência, participação e aprendizagem da pessoa cega, contribuindo com a inclusão desse público não só na escola ou na área de Geografia, embora seja o foco, utilizando recursos naturais e recicláveis. O desenvolvimento conquistado, em junção a outros procedimentos empregados, é um indicativo de que este tipo de material amplifica os horizontes da pessoa cega além do muro da escola, para a vida em sociedade, com um aprendizado significativo e intimamente ligado às questões do seu entorno, à regionalidade que o cerca, mostrando que é possível.

2.3. Cartografia tátil

De acordo com Loch (2008, p. 39), “a cartografia tátil é um ramo específico da Cartografia, que se ocupa da confecção de mapas e outros produtos cartográficos que possam ser lidos por pessoas cegas ou com baixa visão”. O objetivo da área, portanto, é desenvolver materiais com simplicidade, clareza e objetividade para que as informações sejam transmitidas às pessoas cegas e com baixa visão com boa interpretação e compreensão daquilo que precisa ser evidenciado (FREITAS JÚNIOR, 2018). Apesar da importância e dos diversos materiais produzidos, não há hoje um padrão oficial de cartografia tátil instituído (LOCH, 2008). Existem, porém, diversas ações independentes, coordenadas ou não pela *International Cartographic Association* (ICA), em países desenvolvidos, em prol da elaboração desse tipo de material e documentos semelhantes (FREITAS JÚNIOR, 2018).

Na literatura internacional, há relatos de produção de materiais em diversas partes do mundo, com especial destaque para a Europa, que, em alguns países, utilizam tecnologias como o *Thermoform*, muito usual na produção de materiais de forma automatizada (FREITAS JÚNIOR, 2018). No Brasil, existem os Laboratórios de Ensino e Material Didático (LEMADI) na Universidade de São Paulo (USP) e de Cartografia Tátil e Escolar (LABTATE), na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que se preocupam em produzir materiais utilizando *Thermoform*, modelos 3D e o desenvolvimento de uma linguagem gráfica tátil (FREITAS JÚNIOR, 2018). Ainda, no Rio de Janeiro, o IBC produz materiais desse mesmo tipo para uso interno e distribui para unidades escolares públicas gratuitamente pelo país por meio do Departamento Técnico Especializado (DTE), sendo uma das instituições com maior atuação no campo da deficiência visual em países de língua portuguesa.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho é qualitativo e exploratório, com o intuito de conhecer melhor o problema a partir do processo desenvolvido até o resultado, para formular possibilidades de ação (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). No decorrer do trabalho, buscou-se abordar os sujeitos em ambientes familiares, aproximando o máximo possível do cotidiano, olhando para os

dados com a ideia de que tudo era trivial e com potencial para contribuir com os objetivos da pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Utiliza caderno de campo com o objetivo de registrar as informações, reflexões e observações e entrevista semiestruturada sobre o material com indivíduos envolvidos com a realidade investigada (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Além disso, preocupa-se com problemas de ordem prática e local, caracterizando-se por uma investigação pedagógica aplicada, que parte de um ator envolvido com o meio educacional e reflete em mudanças práticas em materiais, programas e/ou currículos (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

O trabalho foi desenvolvido no estado de Mato Grosso, especificamente em Cuiabá e Várzea Grande, com pessoas dentro e fora do período de escolarização, no primeiro semestre de 2022. Os participantes foram: (1) A1–Homem, 90 anos, aposentado do serviço público estadual, frequentou a escola regular e é cego há 40 anos; (2) A2–Homem, 52 anos, servidor público estadual e atuante em cursos focados na deficiência visual em instituição estadual, frequentou escola especializada e é cego desde os 6 anos; (3) A3–Homem, 18 anos, estudante da rede federal de ensino, frequentador de escola inclusiva e é cego de nascença.

A primeira parte da pesquisa aconteceu em campo, com a coleta de elementos naturais com potencial sensorial para o ensino de pessoas cegas. A etapa citada teve o objetivo de levantar componentes com características interessantes ao tato, olfato ou audição. No mesmo período foram elencados, com base na experiência do autor, alguns elementos recicláveis que poderiam ser também úteis aos objetivos do trabalho.

Em um segundo momento, os elementos naturais foram coletados, analisados e tratados, considerando normativas de coleta e manutenção de qualidade botânica (FERREIRA, 2008; MARTINS-DA-SILVA, 2002). O intuito foi verificar a possibilidade e a durabilidade desses elementos após tratamento específico. Os elementos recicláveis não foram tratados de maneira muito específica, utilizando referencial teórico próprio como os naturais, por exemplo. Isso se deu pois, por serem materiais produzidos em escala industrial e que, de alguma maneira, perpetuam-se pelo meio ambiente por vários anos, são resistentes e têm relativa durabilidade. Além disso, conforme conhecimento empírico, esses elementos haviam sido empregados em outros materiais ao longo do percurso profissional do pesquisador, que pôde comprovar essas características.

Conhecidos os materiais e os meios para manutenção de qualidade, um conjunto com três recursos para o ensino de Geografia do Estado de Mato Grosso foi elaborado. Utilizando elementos naturais e recicláveis, os recursos tiveram foco nos aspectos em torno do desmatamento em três períodos, demonstrando o estado em cada época e a evolução ao longo dos anos.

Sugere-se a utilização, pelo menos inicialmente, apoiada pelo professor, com descrição dos materiais e exploração das texturas, relevos e diferentes segmentos. Após essa introdução, o indivíduo poderá conhecer sozinho e avançar autonomamente para o estudo da temática proposta, conforme método multissensorial, sugerido por Soler (1999).

A etapa final desta pesquisa consistiu na apresentação do material a indivíduos cegos para coleta de impressões. A avaliação aconteceu em duas etapas, sendo a primeira exploratória, para colher impressões e corrigir os erros mais pertinentes, e a segunda para efetivar as mudanças e garantir a adequação ao uso por pessoas cegas em idade escolar. Para tanto, um roteiro foi elaborado, vide quadro 1, sustentado em Cerqueira e Ferreira (2000), e utilizado em uma entrevista semiestruturada.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Valença – RJ sob parecer consubstanciado nº 5.363.730 e CAAE nº 57349222.1.0000.5246.

A figura 1, elencada a seguir, descreve graficamente os procedimentos do caminho metodológico.

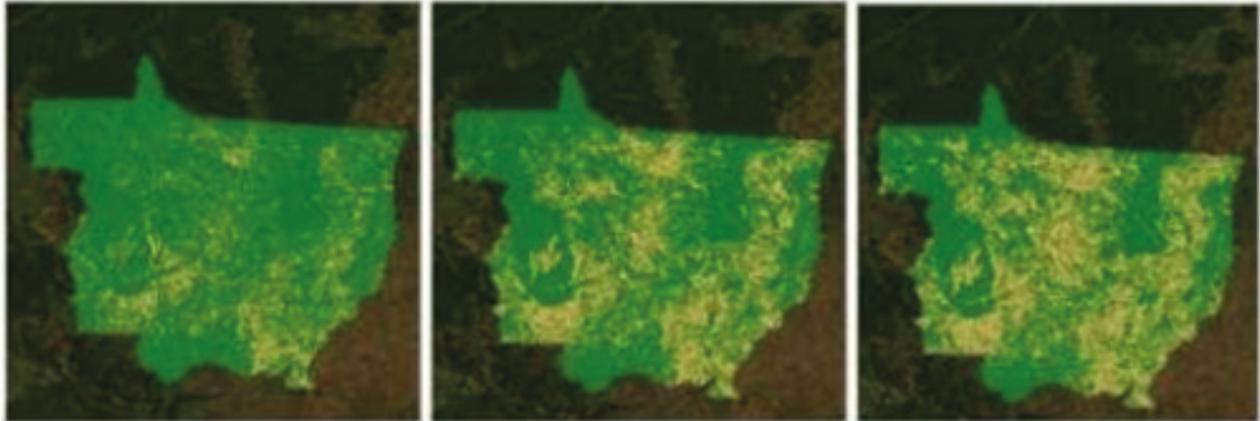
Figura 1 – Processos do método



Fonte: Da pesquisa, 2022.

3.1. A plataforma “MapBiomias”

Para inferir a evolução do desmatamento no estado, optou-se por utilizar a plataforma *MapBiomias*, interagindo com os filtros e definindo os anos de 1985, 2000 e 2015. A escolha desse sistema se deu pela consistência e confiabilidade que, conforme Loch (2008), é requisito para fundamentar mapas táteis. A definição dos anos foi devida à nítida mudança de um período para o outro, tornando possível a reprodução em um material tátil. Na figura a seguir, estão os mapas, em ordem, de 1985, 2000 e 2015 da degradação no estado de Mato Grosso/BR.

Figura 2 – Mapas base**Fonte:** MapBiomass, 2022.

3.2. Elementos naturais

A busca pelos elementos naturais foi realizada em duas etapas distintas. A primeira ocorreu no Parque Nacional Mário Vianna, no município de Nova Xavantina–MT, nas dependências da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT). A segunda coleta foi realizada no Morro de Santo Antônio, no município de Santo Antônio de Leverger–MT. Em ambos os ambientes de Cerrado, foram identificados componentes com características marcantes, como textura, cheiro e formato, que permitissem uma discriminação nítida, apresentando expressivas diferenças e possibilitando rápida e fácil interpretação (COBO; RODRIGUÉZ; BUENO, 2003; LOCH, 2008).

Dentre os critérios considerados na busca, destacam-se a abundância do material, de modo a não esgotar os recursos do ambiente estudado, e a acessibilidade, levando em conta as estradas e caminhos que deveriam ser seguidos, sem que o pesquisador adentrasse em meio à mata fechada. Essa abordagem teve também o propósito de facilitar a reprodução por outros pesquisadores e professores (FERREIRA, 2008; MARTINS-DA-SILVA, 2002).

Por se tratar de um procedimento vinculado à Biologia, buscou-se seguir as orientações de coleta, identificação e herborização botânica, conforme Ferreira (2006) e Martins-da-Silva (2002). Assim, ao localizar um elemento potencial, era acondicionado em um saco plástico com o nome popular e fotografado para posterior identificação, mantendo-se também em ambiente com temperatura similar à encontrada no local de coleta.

Foram recolhidos, ao todo, dois elementos em Nova Xavantina (MT): (1) folha de lixeira (*Curatella americana* L.); (2) cogumelo orelha de pau (*Pycnoporus sanguineus*). No segundo local, foram obtidos quatro elementos: (1) casca de barbatimão (*Stryphnodendron* sp.); (2) casca de lixeira; (3) semente de urucum (*Bixa orellana*); (4) folha de urucum (*Bixa orellana*).

Para as folhas de lixeira e de urucum, foram aplicadas técnicas de prensagem utilizando uma prensa de madeira. As cascas de barbatimão e lixeira, assim como o cogumelo orelha de pau, foram limpos com um pincel e reservados em um ambiente com temperatura

ambiente. A semente de urucum foi retirada e armazenada em um recipiente fechado em temperatura ambiente para posterior extração de seu componente avermelhado, característica essencial do elemento (FERREIRA, 2008; MARTINS-DA-SILVA, 2002).

3.3. Construção do recurso

3.3.1. Primeira etapa

A construção do primeiro conjunto de mapas foi realizada exclusivamente com elementos encontrados na natureza e recicláveis, sustentada apenas no referencial teórico do trabalho. Foram utilizados a folha de urucum, a casca da árvore lixeira, cola branca e papelão, em conjunto, valorizando texturas e relevos.

Inicialmente, os moldes de papelão foram recortados no formato do território do Estado de Mato Grosso e pincelados com cola branca pura. Em seguida, a folha de urucum foi colada e recortada dentro dos limites do papelão, recebendo também duas camadas de cola branca misturada com água, aplicada com pincéis. Por fim, as madeiras foram fixadas com cola branca pura e recortadas para se adequarem ao formato da plataforma utilizada.

Surgiu a ideia e havia a possibilidade de utilizar, em vez da cola branca, látex ou cera de carnaúba. Contudo, a nosso ver, o material já é bastante complexo de ser produzido sem a necessidade de procedimentos tão específicos, como a extração desses componentes. Se incluíssemos etapas desse tipo na pesquisa, os materiais, que já têm essa fragilidade no quesito replicabilidade, seriam ainda mais inacessíveis. Além do impedimento citado, a Cera de Carnaúba, em testes, embora também garantisse uma qualidade razoável, criou uma crosta muito lisa, eliminando a característica rugosa e áspera dos elementos naturais, retirando a principal característica tátil.

Após a colagem de todas as partes de cada um dos mapas, o conjunto foi pincelado com cola branca e água para garantir a durabilidade e qualidade dos elementos. O resultado pode ser visto na figura a seguir.

Figura 3 – Primeira versão



Fonte: Da pesquisa, 2022.

3.3.2. Segunda etapa

Na segunda etapa, foram considerados os modelos do LABTATE da UFSC e alguns elementos diferentes do primeiro. Assim, houve uma primeira parte de corte das bases do mapa, visando à inclusão da legenda e à delimitação de espaços. Em seguida, foram marcados o contorno do Estado de Mato Grosso e os pontos com maior incidência de degradação, para posteriormente colar, utilizando cola branca, as cascas de madeira nos locais identificados.

Em outro procedimento, utilizou-se a erva-mate em substituição à folha de urucum. A erva foi triturada, peneirada e jogada sobre o papelão, no espaço referente à mata nativa, que anteriormente havia recebido cola branca pura para fixar o elemento. A fim de garantir a qualidade e durabilidade, a cola branca com água foi borrifada em cima do pó de erva-mate e pincelada também na casca da árvore lixeira.

A folha foi substituída pela erva-mate pois, no decorrer do processo de construção do primeiro modelo, se soltou muito facilmente da base, e sua textura rapidamente foi perdida, não permanecendo com qualidade suficiente para experimentação nas etapas seguintes. Supomos também que poderiam ser utilizadas folhas diversas trituradas, em vez do pó de erva-mate.

Por último, legendas em braille foram coladas no espaço especificado para tal objetivo. As etiquetas foram elaboradas à mão, com punção e reglete, na biblioteca de braille do Palácio da Instrução, em Cuiabá-MT, por um dos servidores da instituição, que carinhosamente nos recebeu, escutou e colaborou com o trabalho.

Figura 4 – Segunda versão



Fonte: Da pesquisa, 2022.

3.3.3. Terceira etapa

Na terceira etapa foram incluídos contornos com barbante na silhueta do Estado de Mato Grosso e, no espaço destinado à legenda, foi inserido também a descrição em tinta

para visualização pelos videntes e pessoas com baixa visão. A seguir, o resultado desse último procedimento.

Figura 5 – Recurso final



Fonte: Da pesquisa, 2022

3.4. Avaliação

A avaliação quanto à adequação de uso para pessoas cegas foi realizada seguindo as orientações sobre a elaboração de materiais didáticos para pessoas com deficiência visual de Cerqueira e Ferreira (2000). Portanto, foram levados em conta o tamanho, a percepção tátil, os textos, a resistência e considerações gerais. O quadro 1 evidencia os pontos do roteiro utilizado nas entrevistas.

Quadro 1 – Roteiro de avaliação

| | |
|------------------------|--|
| Tamanho | (1) O que você achou do tamanho dos mapas? |
| Percepção tátil | (2) É possível ou não perceber as diferenças de textura? |
| Textos braille | (3) Os textos em braille estão corretos ou errados? (4) Você compreendeu ou não os textos em braille? |
| Resistência | (5) Os mapas te parecem resistentes ou frágeis? |
| Considerações | (6) Sugestões, críticas elogios etc |

Adaptado de Cerqueira e Ferreira, 2000.

O recurso foi avaliado inicialmente por duas pessoas cegas. A1 tem 90 anos e é cego há 40 anos, sendo atualmente aposentado; A2 é cego desde os 6 anos, tem 52 anos e é servidor público estadual.

Após as primeiras considerações, o recurso foi modificado e apreciado por 1 indivíduo cego em idade escolar. A3 é cego de nascença por conta de uma retinopatia da prematuridade e frequenta o 2º ano do nível médio em um Instituto Federal (IF).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As avaliações foram realizadas em duas etapas, sendo a primeira com o recurso da etapa dois e a segunda com o recurso da etapa três. Portanto, os parágrafos seguintes descrevem os resultados desses procedimentos.

Com relação aos materiais da etapa 2, A1 e A2 informaram que poderiam ser maiores, pois o tamanho dificultava o uso, mas que, porém, as texturas eram bem diferentes, inclusive com oscilação na altura. As características citadas pelos revisores refletem o pensamento de Cerqueira e Ferreira (2000) quanto à importância de materiais nítidos (textura e diferença na altura das partes) quando o foco são as pessoas com deficiência visual. Em contrapartida, quando A1 e A2 citam a questão do tamanho, há um contraponto estipulado pelo LABTATE/UFSC, que define o padrão utilizado como referencial para o material desta pesquisa. Apesar da constatação, é importante lembrar que outros estabelecimentos como, por exemplo, o IBC, por meio do Departamento Técnico Especializado (DTE), possui também outro referencial para tais produtos.

Sobre a resistência, A1 respondeu que parecia frágil e comentou que acha importante falar e cuidar da natureza, principalmente para as novas gerações. Por outro lado, A2 afirmou que o material parecia bem construído e resistente sugerindo, inclusive, contornar o mapa com barbante para delimitar mais ainda os espaços, como nas legendas. Durante o uso, A2 foi mais duro que A1, chacoalhando e apertando os componentes do produto que, embora soltasse um pó, referente ao material em formato triturado, manteve sua funcionalidade.

Em relação aos textos em braille, A1 preferiu não emitir opinião, pois informou não ter conhecimento adequado sobre o sistema, embora constatasse que os pontos parecem nítidos ao tato, percebendo sua posição e enumeração. Por outro lado, A2 informou ser possível compreender o texto escrito destacando, porém, que não conhecia o símbolo de norte, portanto uma novidade. Segundo Loch (2008), a não padronização de alguns elementos pode acarretar em dificuldades na compreensão pelas pessoas cegas sobre o que se refere, justificando a questão levantada pelo revisor A1. Corroborando com essa necessidade em cartografia tátil, Freitas Júnior (2018) destaca a necessidade do uso de um modelo que seja conhecido pelo público plural de pessoas com deficiência visual, ampliando possibilidades de uso.

Enquanto revisavam os mapas com os sujeitos supracitados, os autores da pesquisa tiveram dificuldades em reconhecer os textos. Então, para suprir a necessidade e também pensando nas pessoas videntes ou com baixa visão, já que o material tem potencial inclusivo, foram adicionados textos auxiliares em tinta junto às legendas em braille.

Sobre os mapas da etapa 3, o avaliador A3 achou o tamanho adequado, que cabiam em cima da mesa e nas mãos, e informou que as texturas eram boas e facilmente diferenciáveis. A verificação do estudante sobre o tamanho, que vai contra o que anteriormente foi citado pelos revisores A1 e A2, demonstra como o olhar de um sujeito envolvido com o meio educacional, conforme estipulam Bogdan e Biklen (1994) para pesquisas aplicadas em edu-

cação, faz toda a diferença. O fato de utilizar mesas comuns e rotineiramente ter de organizar o espaço com caderno, lápis e outros elementos fez com que percebesse e corroborasse com o padrão definido para os materiais, mesmo que o modelo não seja o único utilizado para recursos do tipo, como deixam claro Loch (2008) e Freitas Júnior (2018).

Sobre a resistência, A3 questionou a durabilidade da textura da erva mate, pois, ao ser tateada, notou o desprendimento de alguns farelos nos dedos. Acerca dos outros pontos, porém, não fez comentários que indicassem uma fragilidade ou cuidado para não danificar ao manusear, embora não manipulasse com tanta firmeza como A2.

Acerca do braille, disse que é possível compreender, mas uma revisão é necessária, pois haviam pequenos erros ou falta de qualidade na escrita dos pontos. A indicação é novamente um indício da necessidade de múltiplas avaliações, por indivíduos distintos, sobre um produto na educação. O revisor em escolarização tem contato com uma quantidade maior de símbolos da grafia braille (matemática, química, informática etc.) e, portanto, consegue perceber melhor as diferenças e fragilidades do texto apresentado. Um olhar múltiplo é essencial às pesquisas com objetivos mais qualitativos que quantitativos, que se preocupam com o porquê das coisas, que estão com os números por trás e resultado do processo (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

Sobre o símbolo de norte, A3 não conhecia e, portanto, preferiu não opinar. Novamente, a falta de conhecimento de um dos revisores, mesmo em período escolar, evidencia a importância da padronização e uso de símbolos buscando atender o maior número de pessoas possível como destacam (LOCH, 2008; FREITAS JÚNIOR, 2018). Por último, destacou que seria interessante se as texturas fossem trocadas, colocando a madeira para área nativa e a erva mate no espaço desmatado, indicando que a parte devastada se trata do espaço com textura mais baixa, remetendo a um campo vazio, enquanto a parte alta, à mata nativa. A constatação do revisor torna nítida a contaminação de pessoa vidente com relação aos materiais produzidos, mesmo um dos pesquisadores tendo contato rotineiro com o público final do trabalho. Quando pensada a organização dos elementos pelos pesquisadores, a madeira gasta deveria indicar aquilo que é desmatado, consumido e manipulado pelo homem, enquanto o espaço “limpo”, como algo natural. Mas, após a análise do revisor A3, questionamo-nos novamente: qual utilidade disso, se não havia ali uma indicação na textura, no relevo ou no olfato?

Em um comentário final o estudante destacou:

“É muito bom, dá pra gente entender bem o que é cada coisa... Mas no final das contas o professor não vai sair da escola, ir no meio do mato e pegar essas coisas pra fazer o mapa. Com tudo pronto às vezes ninguém faz nada. Lá no curso técnico do instituto mesmo...tem coisa pra caramba na internet que ajuda usar computador, programar para os cegos, mas ninguém tem interesse em ajudar, a gente fica lá pesquisando por si só” (A3).

Embora o relato do revisor não fosse objetivo do trabalho, permitiu-se que discorresse mais sobre o tema. Aproveitando a situação, foi questionado sobre como tem desenvolvido as atividades no seu curso. Então, respondeu:

“É difícil porque nunca dá para fazer as coisas. Na pandemia mesmo fiquei meio largo. Por isso que eu vou trocar de curso, procurar outra coisa pra fazer, sei lá...” (A3).

Os materiais apresentados utilizam diferentes cores, com tonalidades claras e escuras, além de texturas nítidas para possibilitar o uso por pessoas cegas, com baixa visão e videntes, caso venham a ser utilizados em ambientes inclusivos, como citado anteriormente. Em casos em que as cores não sejam adequadas às pessoas com baixa visão, sustenta-se, conforme informado por Loch (2008) e Freitas Júnior (2018), em mecanismos alternativos, como o tato.

Nos conjuntos aqui apresentados, levando em conta essa possibilidade de uso, as texturas foram reduzidas a duas: áspero/baixo, pelo componente triturado e peneirado, e alto/acidentado, pelas cascas de lixeira, nos ambientes degradados. Dessa forma, evita-se a poluição visual e dificuldades no reconhecimento pelo deficiente visual cego e com baixa visão, caso necessário (COBO, RODRIGUÉZ e BUENO, 2003; LOCH, 2008).

O formato do material e o tamanho dos componentes, considerando a legenda e o mapa, foram definidos conforme os modelos do LABTATE. Portanto, apesar das ponderações de dois dos revisores, esse aspecto foi mantido com vistas a uma estrutura definida por rigoroso método, com outros pontos a seu favor. No entanto, a fim de melhorar a interpretação, foi delimitado o contorno do estado de Mato Grosso com barbante. Supomos que, pelo fato dos revisores A1 e A2 não estarem mais em idade escolar e, portanto, não terem contato com esse tipo de material, podem ter estranhado o formato e o tamanho. Diferentemente de A3, que gostou da organização.

Conforme levantado por A3, o texto braille foi revisado e foram encontrados erros em algumas das palavras. Assim, a legenda precisou ser refeita, entregando, de fato, o texto que se objetiva. Na revisão, optou-se por utilizar Fito Dyno, sendo este um material com melhor fixação em papéis, papelão etc. O símbolo de norte, embora não seja conhecido pelos revisores, está elencado em materiais didáticos da área de Geografia e, portanto, foi mantido. Talvez a falta de padronização de alguns elementos, como lembram Loch (2008) e Freitas Júnior (2018) sobre a cartografia tátil, seja a justificativa para tal desconhecimento. Mesmo diante dessa realidade, novas experiências são sempre importantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da grande quantidade de trabalhos em cartografia tátil, não foram localizadas pesquisas que relatem a utilização de elementos naturais e recicláveis em conjunto na construção de materiais desse tipo. Apesar dessa realidade, a quantidade de investigações mostra que o tema recebe a atenção dos pesquisadores, colaborando para o desenvolvimento das técnicas e a construção de um arsenal para práticas inclusivas.

Sobre os elementos naturais, foi possível localizar uma riqueza de componentes com potencial de aplicação em diferentes áreas. Apesar disso, não foram encontradas técnicas de conservação que garantam durabilidade e qualidade para atender aos objetivos educacionais até o momento, o que configura um campo de necessário aprofundamento.

Foi possível constatar que o processo de coleta, tratamento e construção exige dedicação, que talvez o profissional da sala de aula ainda não possua, tornando complexa a replicação desse tipo de recurso para outras realidades. Inclusive, opções mais interessantes poderiam ter sido utilizadas, como, por exemplo, a cera de carnaúba e o látex, não fosse a complexidade da extração e o emprego de técnicas específicas.

Pela avaliação, verificou-se que, apesar de ser útil, o material poderia ser maior, ter legendas em braille mais nítidas e texturas mais resistentes ao tato, que não se desmanchavam aos poucos com a manipulação cotidiana de um contexto educacional.

Em trabalhos futuros, pretende-se produzir e avaliar recursos similares em contextos com maior quantidade de indivíduos e variedade de condições, verificar as propriedades para evitar alergias e intoxicação, investigar formas de utilizar elementos naturais em substituição aos recicláveis utilizados e localizar técnicas para a manutenção da qualidade dos elementos no uso educacional.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. [Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015 (2015)]. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: Setembro de 2022.

BRASIL. [Decreto nº 6.949 de 25 de agosto de 2009(2008)]. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/579385/publicacao/15748546>. Acesso em: set. de 2022.

BOGDAN, Roberto et al. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1994. 333 p.

CERQUEIRA, Jonir; FERREIRA, Elise. Recursos didáticos na educação especial. **Benjamin Constant**, n. 15, 2000. Disponível em: <http://revista.abc.gov.br/index.php/BC/article/view/602>. Acesso em: nov. de 2021.

COBO, Ana; RODRÍGUEZ, Manuel; BUENO, Salvador. Personalidade e auto-imagem do cego. In: MARTÍN, Manuel; BUENO, Salvador (Org.). **Deficiência visual: aspectos psiconeuroevolutivos e educativos**. Santos, 2003. p. 97-113.

COUTO JUNIOR, Abelardo; OLIVEIRA, Lucas. The main causes of blindness and low vision in school for blind. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, [S.L.], v. 75, n. 1, p. 26-29, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/0034-7280.20160006>. Acesso em: out. 2021.

FERREIRA, Gracialda. **Diretrizes para coleta, herborização e identificação de material botânico nas Parcelas Permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira**. 1. ed. Manaus: [s. n.], 2008. 44 p. v. 1. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/417/o/manual_diretrizes_coletas_botanicas.pdf?1494003886. Acesso em: nov. 2021

FREITAS JUNIOR, Robson Lopes. Revisão teórico-metodológica. In: FREITAS JUNIOR, Robson

Lopes. **Práticas de ensino fundamental em Geografia, através de Geotecnologias, no âmbito da educação especial para alunos de baixa visão do Instituto Benjamin Constant (IBC) – município do Rio de Janeiro.** 2018. Tese (Doutorado em Geografia), Rio de Janeiro, 2018. p. 171. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/13216>. Acesso em: out. 2021.

GARCIA, Rosalba; KUHLEN, Roseli. POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL EM TEMPOS DE DITADURA: uma análise sobre a concepção de deficiência no Brasil no período 1973- 1985. **Revista Educação, Pesquisa e Inclusão**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 69, 15 maio de 2020. Universidade Federal de Roraima. <http://dx.doi.org/10.18227/2675-3294repi.v1i1.6257>. Acesso em: nov. 2021.

GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. GIL, Marta. **Cadernos da TV escola: deficiência visual.** Brasília, DF: Secretaria de Educação a Distância, 2000. 40 p.

IBGE. **Características gerais da população: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência.** Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012.

JANNUZZI, Gilberta de Martino. A **Educação do Deficiente no Brasil dos primórdios ao início do século XXI.** 3. ed. São Paulo: Editora Autores Associados Ltda, 2004. 243 p.

KASSAR, Mônica; REBELO, Andressa. Abordagens da Educação Especial no Brasil entre Final do Século XX e Início do Século XXI. **Revista Brasileira de Educação Especial**, [S.L.], v. 24, n. , p. 51- 68, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382418000400005>. Acesso em: out. 2021.

LOCH, Ruth. **Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais.** Portal da Cartografia, Londrina, v. 1, n. 1, 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Geografia/cartografia/carto_tatil.pdf. Acesso em: out. 2021.

MARTINS-DA-SILVA, Regina Célia Viana. **Coleta e Identificação de Espécimes Botânicos.** Belém: PA, 2002. 43 p.

PADILHA, Caio Augusto. A Política de Educação Especial no Governo FHC (1995-2003): uma opção pela integração. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, v. 26, n. 50, p. 191-207, set./dez. 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-70432017000300191&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: set. 2021.

PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE. Ciclos da Vida: pessoas com deficiência, por sexo e situação de domicílio (2019). In: IBGE. **Sidra: sistema IBGE de recuperação automática.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/8204#resultado>. Acesso em: Janeiro de 2023.

Informações do artigo

Recebido: 16 de julho de 2023.

Aceito: 04 de dezembro de 2023.

Publicado: 14 de fevereiro de 2024.

Como citar esse artigo (ABNT)

SANTOS, Welber Duarte dos; HÜBNER, Marcus. Ensino de Geografia para Pessoas Cegas: O Percurso da Construção e Avaliação de um Material de Cartografia Tátil com Elementos Naturais e Recicláveis. **Revista Prática Docente**, Confresa/MT, v. 9, e24002, 2024. <https://doi.org/10.23926/RPD.2024.v9.e24002.id730>.

Como citar esse artigo (APA)

SANTOS, W. D., & HÜBNER, M. (2024). Ensino de Geografia para Pessoas Cegas: O Percurso da Construção e Avaliação de um Material de Cartografia Tátil com Elementos Naturais e Recicláveis. *Revista Prática Docente*, 9, e24002. <https://doi.org/10.23926/RPD.2024.v9.e24002.id730>.

Editores da Seção

Marcelo Franco Leão 

Editor Chefe

Thiago Beirigo Lopes 