



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FIGURAS TÁTEIS NO
ENSINO DE CITOLOGIA A PARTIR DE HISTÓRIAS DE VIDA DE PROFESSORAS
BRAILISTAS

RINALDO DA SILVA VIANA

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2020

RINALDO DA SILVA VIANA

**PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FIGURAS TÁTEIS NO
ENSINO DE CITOLOGIA A PARTIR DE HISTÓRIAS DE VIDA DE
PROFESSORAS BRAILISTAS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas, do Centro Acadêmico de Vitória, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Ernani Nunes Ribeiro

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2020**

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

V614p Viana, Rinaldo da Silva.
Proposta de construção e utilização de figuras táteis no ensino de citologia a partir de histórias de vida de professoras brailistas/ Rinaldo da Silva Viana. - Vitória de Santo Antão, 2020.
105 folhas; il., color.

Orientador: Ernani Nunes Ribeiro
Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, 2020.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Biologia - estudo e ensino. 2. Ferramentas pedagógicas. 3. Educação inclusiva. 4. Figuras táteis. I. Ribeiro, Ernani Nunes Ribeiro (Orientador).

570.07 CDD BIBCAV/UFPE-

RINALDO DA SILVA VIANA

PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA A PARTIR DE HISTÓRIAS DE VIDA DE PROFESSORAS BRAILISTAS

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Profissional.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Aprovada em: 08/10/2020

Orientador: Prof. Dr. Ernani Nunes Ribeiro
Universidade Federal de Pernambuco

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Simão Dias de Vasconcelos Filho
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edson Hely Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.^a Dr.^a Iágrici Maria de Lima Maranhão
UNINASSAU

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Gratidão eterna ao meu Jesus, com cuja força espiritual, nos momentos difíceis ao longo do trabalho, pude contar.

Grato demais à minha esposa e à minha filha por entenderem os momentos de privação durante o processo de construção da pesquisa.

Aos meus pais, que sempre incentivaram, de todas as formas, meu processo educativo, pois, se estou concluindo um mestrado, é fruto do apoio incondicional deles.

Agradeço, de forma muito especial, ao meu orientador, Professor Ernani Nunes Ribeiro, por seu profissionalismo e por sua total disponibilidade em atender às minhas perguntas e por disponibilizar tempo para orientar os passos de minha pesquisa, compreendendo meu tempo pedagógico e sendo uma pessoa humana em dias difíceis.

Ao professor e coordenador Kênio Ériton por sua dedicação e atenção com nossa turma. Uma pessoa extraordinária!

Ao Professor Emanuel Souto e à Professora Iágrice Maria de Lima Maranhão por importante contribuição no momento da qualificação. Foram direcionamentos imprescindíveis para a continuação do trabalho.

Agradecimento especial ao Professor Edson Hely Silva por sua importante colaboração como parecerista desta pesquisa.

Aos Professores, Dr. Edson Hely Silva, Dr. Simão Dias de Vasconcelos Filho e Dra. Iágrice Maria de Lima Maranhão por participarem da banca examinadora desta pesquisa.

Aos amigos, professor Alex Inácio e Professora Roberta Santos por todo apoio e contribuições pontuais.

Mais do que especiais são os meus agradecimentos às Professoras Marilúcia Batista Sales e Marilena Batista da Silva, que dispuseram de seu tempo para as entrevistas quando compartilharam suas histórias de vida. Contribuições incríveis que foram pontuais para a produção de materiais táteis, relatando suas experiências profissionais como professoras brailistas, com vasta experiência no relacionamento com estudantes cegos. Elas foram essenciais para a construção desta obra como um todo e, principalmente, para a produção de um manual específico para ser utilizado por mim e por meus colegas professores no ensino de pessoas com deficiência visual. Foram momentos riquíssimos de descobertas, aprendizados e emoções.

Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
Mestrando: Rinaldo da Silva Viana
Título do TCM: PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA A PARTIR DE HISTÓRIAS DE VIDA DE PROFESSORAS BRILISTAS
Data da defesa: 08/10/2020
<p>Voltar a estudar foi um desafio para mim, por isso agradeço aos profissionais da UFMG e UFPE/CAV com o apoio expressivo da CAPES que, em rede, puderam proporcionar melhora da minha formação profissional. Atualização profissional inerente à minha prática foi uma marca do PROFBIO. Pude perceber que o conhecimento é muito dinâmico, ao que se faz necessário atualização sempre.</p> <p>A experiência adquirida com os colegas de curso marcou também minha formação, pois o PROFBIO fez com que esse relacionamento entre as experiências profissionais pudesse ocorrer. Cada tópico nos oportunizou trocarmos experiências vivenciadas em nosso ambiente de trabalho acerca das formas para ministrar nossas aulas. Pude rever conteúdos que estavam obsoletos na minha prática como, por exemplo, a sistemática de classificação dos seres vivos, que mudou muito desde minha graduação em 2003.</p> <p>Experimentar em sala o método do ensino por investigação fez com que minhas aulas tivessem resultados mais positivos, sendo isso verificado a partir do desempenho dos meus educandos. Outra vivência relevante na minha prática durante o PROFBIO, foi poder me familiarizar com o formato da escrita num trabalho de pesquisa acadêmica, sendo as aulas presenciais e atividades propostas muito construtivas.</p> <p>Muito relevante poder desenvolver um trabalho de conclusão de curso envolvendo a Educação Inclusiva, pois todo professor precisa ter compreensão de práticas metodológicas inclusivas diante da necessidade.</p>

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de mestrado buscou discutir as contribuições da experiência tátil com a construção e utilização de gravuras ou figuras táteis, no ensino de biologia, para estudantes com deficiência visual matriculados em salas regulares do ensino médio. Para isso, realizou-se um trabalho interdisciplinar entre a metodologia da história e a biologia, a partir da história oral/história de vida, para a construção de ferramentas pedagógicas por meio de memórias orais, onde professoras, a partir de entrevistas realizadas pelo pesquisador, relataram sobre a vida profissional e ensinaram ao pesquisador a técnica da experiência tátil utilizada para o ensino da pessoa com deficiência visual. As entrevistas foram transcritas para observar como construíam e utilizavam gravuras ou figuras táteis no processo de ensino-aprendizagem. A partir dos relatos das professoras e dos referenciais literários, identificamos que pessoas com deficiência visual formam imagens mentais utilizando o sistema háptico, que se torna mais eficaz com o auxílio da audiodescrição. Os resultados apontam para a possibilidade de eficácia quanto à utilização de figuras táteis no processo de ensino-aprendizagem que maximizam processos de inclusão e autonomia de estudantes com algum tipo de deficiência visual. A partir disso, a pesquisa resultou na construção do Manual Bioháptica, destinado a professores de Biologia e de outras áreas, contendo dicas, teorias, materiais utilizáveis e o passo a passo para a construção e utilização de figuras táteis no ensino da pessoa com deficiência visual numa situação didática com a temática citologia.

Palavras chaves: História oral. Experiência tátil. Sistema háptico. Inclusão. Ensino de biologia.

ABSTRACT

The present work of master's degree sought to discuss the contributions of tactile experience with the construction and use of prints or tactile figures, in the teaching of biology, for students with visual impairment enrolled in regular high school classrooms. For this, an interdisciplinary work was carried out between history methodology and biology, based on oral history / life history, for the construction of pedagogical tools through oral memories, where teachers, from interviews conducted by the researcher, reported about professional life and they taught the researcher the technique of tactile experience used to teach people with visual impairments. The interviews were transcribed to observe how they constructed and used pictures or tactile figures in the teaching-learning process. From the teachers' reports and literary references, we identified that people with visual impairment form mental images using the haptic system, which becomes more effective with the aid of audio description. The results point to the possibility of effectiveness regarding the use of tactile figures in the teaching-learning process that maximize processes of inclusion and autonomy of students with some type of visual impairment. From this, the research resulted in the construction of the Biohaptic Manual, for teachers of biology and other areas, containing tips, theories, usable materials and the step by step for the construction and use of tactile figures in the teaching of the visually impaired person in a didactic situation with the cytology theme.

Key words: Oral history. Tactile experience. Haptic system. Inclusion. Biology teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da célula eucarionte animal	20
Figura 2 - Momento de ensino da experiência tátil e construções táteis	51
Figura 3 - Célula eucarionte animal transformada em figura tátil.....	51

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
1. 1 Da história oral aos retratos sociológicos	11
1. 2 O ensino de citologia: abstração a ser diminuída.....	18
1. 3 Fundamentos da educação inclusiva.....	21
1. 4 Aspectos gerais da deficiência visual	25
1. 5 Fundamentos da percepção, visão, tato e sistema háptico.....	26
1. 6 O problema de pesquisa.....	29
1. 7 Hipóteses	29
1. 8 Justificativa.....	30
2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS.....	31
2. 1 Objetivo geral	31
2. 2 Objetivos específicos.....	31
3. MATERIAIS E MÉTODOS	32
3. 1 Descrição da metodologia.....	33
3. 1. 1 Primeira fase: entrevistas com as professoras.....	33
3. 1. 2. Segunda fase: Análise dos dados e construção do manual	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
Histórias de vida profissional de duas professoras brailistas.....	35
Aprendizados no segundo encontro com as professoras brailistas: construção e utilização de figuras táteis	46
Apontamentos a partir dos relatos das professoras	54
5. CONCLUSÕES.....	64
REFERÊNCIAS.....	71
APÊNDICE I - ROTEIRO PARA VERIFICAÇÃO DAS RESPOSTAS NA ENTREVISTA COM PROFESSORES	77
ANEXO I - TCLE DAS PROFESSORAS	78
ANEXO II - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO	82
ANEXO III - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	84
PRODUTO	85

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho de conclusão de mestrado teve como meta pesquisar as contribuições da experiência tátil com a construção e utilização de gravuras ou figuras táteis, no ensino de biologia, para estudantes com deficiência visual matriculados em salas regulares¹ do ensino médio.

A pesquisa parte da problemática de como esses materiais táteis podem contribuir para a formação de imagens mentais durante o processo de ensino-aprendizagem das pessoas com deficiência visual, ou seja, como um determinado modelo tátil pedagógico pode ser uma ferramenta geradora de autonomia e facilitadora para a construção de conhecimentos.

Para isso, realizou-se uma abordagem interdisciplinar entre a metodologia da história e a biologia para a construção de ferramentas pedagógicas na atualidade. Desta forma, por meio das memórias, ou seja, através da história oral/histórias de vida, professoras brailistas, a partir de entrevistas, relataram sobre suas vidas profissionais e ensinaram ao pesquisador a técnica da experiência tátil utilizada para o ensino da pessoa com deficiência visual em escolas especiais² e regulares na região metropolitana de Recife. As entrevistas foram transcritas para observar como construíam e utilizavam gravuras ou figuras táteis no ensino de cegos. É importante frisar que todo o processo metodológico teve a aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP.

A transcrição das entrevistas e as concepções que fundamentaram o estudo somaram-se à construção do Manual Bioháptica destinado a professores de biologia, contendo o embasamento teórico para a utilização de figuras táteis no ensino da pessoa com deficiência visual, que materiais utilizar e todo o passo a passo de como construir figuras, gravuras ou mapas táteis para o ensino de estudantes com deficiência visual numa aula de citologia. Ficando evidente no Manual que outros conteúdos de biologia e até de outras disciplinas poderão ser abordados com a técnica e que o material poderá ser replicado.

¹ Salas regulares: Sala comum a todos os estudantes do Ensino Regular da Educação Básica, onde são estabelecidas faixas etárias para cada nível da educação. Sala que não possui oficialmente Atendimento Educacional Especializado implementado.

² Escolas especiais: Instituição onde o estudante com deficiência era atendido apartada do ambiente da escola comum (DIVERSA, 2019).

Esta pesquisa fundamentou-se a partir de um levantamento de referências teóricas publicadas por meio físico e por meio digital, como artigos científicos, livros, documentos de instituições governamentais, páginas da web, disponíveis para citações em estudos acadêmicos. Em linhas gerais, as concepções que fundamentaram o estudo foram: a história oral/histórias de vida, sistema sensorial, sistema háptico, cegueira e baixa visão, educação inclusiva. Portanto, nesta seção, realizamos um aprofundamento teórico sobre a história oral/histórias de vida como metodologia aplicável; ensino de citologia e a importância dos materiais táteis; inclusão escolar, enfatizando a legislação vigente e barreiras atitudinais³; a deficiência visual, definindo cegueira e baixa visão; percepção, visão, tato, sistema háptico da pessoa com deficiência visual. Abordaremos o problema da pesquisa, as possíveis hipóteses que respondem à pergunta-problema e uma breve justificativa.

1. 1 Da história oral aos retratos sociológicos

A história oral é um procedimento de coleta utilizado frequentemente em pesquisas históricas em Educação. Este recurso possibilita ao pesquisador uma junção de documentos escritos com relatos orais ao discutir a História (MENEGOLO, et al., 2006).

Para Thompson (1992), a história oral não é necessariamente um instrumento para que ocorram mudanças, isso depende do espírito com que seja utilizada. A história oral pode ser um meio de transformar tanto o conteúdo quanto a finalidade da história. O autor também afirmou que a história oral pode alterar o enfoque da própria história e revela novos campos de pesquisas, derrubando barreiras entre estudantes, professores, gerações, instituições educacionais e até o mundo exterior.

Joutard (2000, p. 33, 34) descreveu que:

Não se pode esquecer que, mesmo no caso daqueles que dominam perfeitamente a escrita e nos deixam memórias ou cartas, o oral nos revela o indescritível, toda uma série de realidades que raramente aparecem nos documentos escritos, seja porque são consideradas muito insignificantes - é o mundo da cotidianidade - ou inconfessáveis, ou porque são impossíveis de transmitir pela escrita. É através do oral que se pode apreender com mais

³ As barreiras atitudinais são barreiras sociais geradas, mantidas, fortalecidas por meio de ações, omissões e linguagem produzidas ao longo da história humana, num processo tridimensional o qual envolve cognições, afetos e ações contra a pessoa com deficiência ou quaisquer grupos em situação de vulnerabilidade, resultando no desrespeito ou impedimento aos direitos dessas pessoas, limitando-as ou incapacitando-as para o exercício de direitos e deveres sociais: são abstratas para quem as produz e concretas para quem sofre seus efeitos (RIBEIRO, 2017, p. 219).

clareza as verdadeiras razões de uma decisão; que se descobre o valor de malhas tão eficientes quanto às estruturas oficialmente reconhecidas e visíveis; que se penetra no mundo do imaginário e do simbólico, que é tanto motor e criador da história quanto o universo racional. Apelo aqui para a experiência pessoal dos universitários. Um relatório escrito de uma de nossas assembleias consegue traduzir o que realmente se passou? De minha parte, tendo tido, durante vários anos, funções de gestão, como responsável pelo sistema educativo de uma região, saí desta experiência reconfortado com a ideia de que, mesmo sendo abundantes, os arquivos escritos são insuficientes para descrever e, sobretudo, se compreender uma realidade tão complexa quanto a história da educação, e de que precisam ser complementados por grandes pesquisas orais que teremos a oportunidade de realizar (JOUTARD, 2000, p. 33, 34).

Glat et al. (2009, p. 141) afirma que, para conhecer uma realidade, existem diferentes formas, informalmente ou a partir de uma investigação científica. Um dos procedimentos comuns é ouvir o que os indivíduos que vivenciam ou vivenciaram determinadas realidades têm a dizer sobre tais situações. Coletar a história de vida contada pelo próprio indivíduo é um desses procedimentos. Vasconcelos (2018, p. 95) destaca que a história de vida é um eixo da história oral, a qual é uma abordagem metodológica que vem evoluindo de forma muito rápida em diferentes países.

Assim, o método da história de vida é um procedimento básico de coleta de dados que consiste em uma entrevista aberta, sem um roteiro predeterminado, na qual o entrevistado relata livremente sobre sua vida, um dado período ou aspecto dela. O entrevistador pode realizar novos apontamentos ou novas questões ou tecer comentários para aprofundar afirmações feitas pelo entrevistado, porém deve-se manter a autonomia do entrevistado na seleção e interpretação, valorizando a transmissão de suas experiências de vida. Esse é o diferencial do método de história de vida de outras formas de investigação (GLAT, et al., 2009, p. 142).

Vasconcelos (2018, p. 23) afirma que o método da história de vida traz uma grande responsabilidade por parte do investigador, que precisa observar e considerar todos os dados colhidos, verificar o tempo cronológico e o período da investigação, planejar as perguntas e os temas instigadores, caso o entrevistado silencie ou necessite de uma provocação para continuidade. Por fim, para obter bons resultados extraídos das entrevistas, é importante “conhecer aspectos inerentes ao assunto para que possa organizar a interpretação do entrevistado, compreender as experiências de destaque de sua vida e a sua interpretação” (VASCONCELOS, 2018, p. 23).

Para Silva (2007, p. 29), a história de vida é um método que indica a preocupação do vínculo do pesquisador com o sujeito como sua principal característica.

Podemos observar o método da História de Vida a partir de duas perspectivas. A primeira, como documento, servindo como ponto de referência para avaliar teorias e aprofundar pesquisas que foram tratadas tangencialmente, e a segunda, como técnica de captação de dados, principalmente quando uma área de estudo torna-se estagnada por suas fontes exauridas, permitindo a busca por novas variáveis (HAGUETTE, 1992, p. 79). No entanto podem existir críticas ao método de história de vidas, principalmente em relação ao rigor científico no que se refere ao contato entre pesquisador e sujeito. Sabemos que uma das principais características do método é a confiança que é estabelecida entre pesquisador e sujeito. Contudo entendemos que o vínculo não torna o método menos ou mais científico, o envolvimento com o sujeito não constitui defeito ou imperfeição do método, ficando o pesquisador responsabilizado em dosar seu envolvimento na pesquisa (SILVA, 2007, p. 33).

Silva (2007, p. 32) destaca a força do método de História de Vida, e diz:

é um método científico com toda força, validade e credibilidade de qualquer outro método, sobretudo porque revela que por mais individual que seja uma história, ela é sempre, ainda, coletiva, mostrando também o quão genérica é a trajetória do ser humano (SILVA, 2007, p.32).

Portanto, considera-se a ideia de buscar no passado metodologias educacionais, que talvez tenham sido esquecidas ou perdidas e trazer para atualidade. Segundo Sousa (1998, apud MENEGOLO, et al., 2006), os dados podem ser adquiridos através de fontes vivas de informações que podem ser a partir das histórias de vida, autobiografias, biografias, depoimentos pessoais e entrevistas, cujo material passará por um minucioso processo de análise antes de ser descrito.

Dessa forma, existem três aspectos fundamentais para construir uma história oral, segundo Meihy (1996, apud MENEGOLO, et al., 2006): “o entrevistador, o entrevistado e a aparelhagem de gravação”. A partir desses aspectos, o autor propôs três ações: “a da gravação, a da confecção do documento escrito, a de sua eventual análise”. Para o entrevistador conseguir as informações almejadas no momento da entrevista, ele precisa ativar a memória do entrevistado (MENEGOLO, et al., 2006).

Segundo Thompson (1992, p. 163), um fator preponderante para uma qualificada entrevista refere-se à escolha do local em que será realizada, podendo influenciar as respostas ou o discurso do entrevistado. Dependendo do local, fatores relacionados ao cenário podem influenciar o desempenho do entrevistado e comprometer a captura das informações quando a entrevista é gravada.

Para a gravação ser uma fonte para registro, é necessário fazer a transcrição do que foi gravado para validar, principalmente com o uso das palavras da forma como foram faladas; a essa forma se somam as pistas sociais, as nuances da incerteza, do humor ou fingimento e textura das variações linguísticas. (THOMPSON, 1992, p. 146).

A transcrição das entrevistas se caracteriza como uma segunda etapa importante no processo de construção da história oral. Conforme Thompson (1992), o processo de textualização inicia-se com a *transcrição*, que corresponde à mudança das entrevistas gravadas em áudio para o escrito, na qual as inferências do autor sejam evidentes para melhoria do texto que virá a público, ou seja, é necessário realizar uma última etapa que é a *transcrição*⁴ do texto, que é uma tarefa trabalhosa, exaustiva e que requer tempo (VASCONCELOS, 2018, p. 109).

Um dos problemas da história oral ainda é o ceticismo em relação às fontes. Geram desconfiança no meio científico, por isso só é aceita na falta de outros tipos de documentos. A cientificidade da história se dá através dos paradigmas fundadores: o positivista e o historicista, que enfatizam o relacionamento do historiador com a natureza e robustez das fontes (SOUZA, 2005, p. 289). No entanto percebemos, na obra “Ouvir contar: texto em história oral” de Verena Alberti, uma análise crítica do uso da história oral como ferramenta metodológica. A obra aponta paradigmas e reflexões para entendermos o fascínio pela metodologia. “O livro reafirma uma posição militante em prol do aprofundamento da abordagem histórica e pela ampliação dos horizontes e possibilidades da história como conhecimento socialmente válido e útil.” (SOUZA, 2005, p. 289, 290).

A história oral revela as experiências, como num filme, uma reedição de sua vida em partes, operando de forma descontínua: selecionando acontecimentos, conjunturas e modos de viver para conhecer e explicar o que se passou. Há uma vivacidade, um tom mais especial, com característica de documentos pessoais, ou seja, através do passado, podemos indicar possibilidades de novas pesquisas. Ao ouvir a história, podemos ter, por um momento, a sensação de que as discontinuidades são abolidas e repletas de emoções, reações, observações e revelações fascinantes (ALBERTI, 2004, p. 12, 13,14). Percebe-se um esforço obstinado e impotente em refazer o percurso do “vivido” a partir da combinação do “vivido” com o “concebido”, presente nas fontes orais. No entanto o

⁴ Consiste na reformulação do texto transcrito a partir da gravação em áudio, evidenciando melhorias para o entendimento, mantendo plenitude a plenitude do texto transcrito (VASCONCELOS, 2018, p. 110).

historiador toma a seu favor a valorização da combinação do “contínuo” e do “descontínuo”, presentes nas fontes orais, com a certeza de que o passado não retorna, não sendo passível de resgate (SOUZA, 2005, p. 290).

O sucesso da história oral pode ser atestado pelo número crescente de pesquisadores, professores e estudiosos “fascinados” por tal metodologia, frequentadores de congressos, seminários de história oral no Brasil e no mundo. É importante perceber que, ao contar ou recontar uma história, não há como fazê-la sem cortes, sem omitir um fato ou outro, pois se trata de memórias, que podem ser esquecidas e influenciadas pelo encadeamento do sentido, de acordo com o momento e com o que é perguntado a respeito na entrevista (ALBERTI, 2004, p. 15). O que promove o fascínio na história oral está na “vivacidade” do passado das experiências do entrevistado, no entanto concordamos com a impossibilidade de restabelecer o vivido por completo. Alberti identificou a combinação entre dois lados: por um, a ilusão de restabelecer o vivido e, por outro lado, o trabalho da memória em dar sentido ao passado como peculiaridade da história oral: “[...] uma postura com relação à história e às configurações socioculturais, que privilegia a recuperação do vivido conforme concebido por quem viveu” (ALBERTI, 2004, p. 15, 16).

Dois paradigmas que dão sustentação à história oral estão relacionados ao fascínio e às possibilidades deste método: “o modo de pensar hermenêutico e a ideia de indivíduo como valor” (SOUZA, 2005, p. 299). A história oral é genuinamente hermenêutica quando diz que a entrevista possibilita tornar a vivenciar as experiências do outro, sabendo compreender as expressões de sua vivência. Nesse caso, saber compreender significa realizar um verdadeiro trabalho de interpretação, ou seja, de um hermenêuta, em que a entrevista de história oral requer uma preparação criteriosa, que nos transforme em interlocutores à altura de nossos entrevistados, capazes de entender suas expressões de vida e de acompanhar seus relatos (ALBERTI, 2004, p. 18, 19).

A ideia do indivíduo como valor também está relacionada com a hermenêutica, ou seja, compreender é tornar a vivenciar o indivíduo como *locus* da vivência. É considerá-lo numa ordem hierárquica, sendo ele um termo superior a englobar o(s) inferior(es), possuindo uma capacidade de *totalização*, ou seja, para uma determinada cultura, “a crença no indivíduo autônomo e igual perante o outro, que é também o indivíduo único e singular, ser psicológico a uma série de concepções e práticas em nosso mundo” (ALBERTI, 2004, p. 20). A ligação entre os dois paradigmas nos mostra um

caráter construtivista, unindo entrevistado e entrevistador, enfatizando a consciência da “vocação totalizante da história oral” em detrimento   “fragmenta o e dissipacão de significados”, o apagamento do sujeito e o “privilégio da superfície” muito evidente em nossos dias, sendo tudo isso uma explica o para justificar o sucesso da história oral fora do campo das ciências humanas e dos meios acadêmicos (SOUZA, 2005, p. 299). No entanto,   preciso saber que a história oral não   a soluço para tudo, mas   uma importante ferramenta metodológica para ampliar conhecimento tendo clareza onde e como pode ser utilizada tal metodologia. (ALBERTI, 2004, p. 22).

A história oral tem a fun o de construir relatos a partir de uma entrevista, mas o que fazer com os resultados e transcri es dela? Tão importante quanto entrevistar e conhecer a história   analisar e dar direcionamento aos resultados dessa entrevista. Não   o simples fato de contar uma história,   o que se faz a partir dessa história.   possível, nas transcri es, dar um tratamento sociológico às individualidades a partir dos resultados das entrevistas utilizando a técnica ou metodologia dos *Retratos Sociológicos* de Lahire (2004). Pode-se estabelecer uma rela o entre o macro e o micro e entre o social e o individual. “Os retratos sociológicos surgem como ferramentas ideais para identificar e analisar as disposi es dos indivíduos” (LIMA JUNIOR; MASSI, 2015, p. 572).

A obra “Os retratos sociológicos: disposi es e varia es individuais”, de Bernard Lahire foi produzida a partir de um estudo de caso, no qual foram realizadas entrevistas com oito pessoas que aceitaram ser entrevistadas 6 vezes, pelo mesmo pesquisador, respondendo e comentando sobre “suas práticas, comportamentos, maneiras de ver, sentir, agir em diferentes domínios de práticas (ou esfera de atividades) ou micro contextos (no interior desses domínios de práticas) diferentes” (LAHIRE, 2004, p. 7). Durante as entrevistas, diversos assuntos, como família, amigos, lazer, escola, trabalho, atividades culturais, alimenta o, esportes, saúde e outros, em que aparecem essas questões, apresentam varia es e constâncias, que ocorrem ao mesmo tempo e no decorrer do tempo, e mostram esquemas interpretativos na prática, que podem ser lidos de forma reflexivas ou vistos como retratos sociológicos de histórias únicas ou singulares (LAHIRE, 2004, p. 7, 32).

Os relatos de uma entrevista que são transcritos geram o desafio que   “passar do relato de vida do entrevistado para o retrato de sua história de vida”. Analisar de forma sociológica   escala individual, na qual geralmente inferimos disposi es em que o próprio sujeito narra (LIMA JUNIOR; MASSI, 2015, p. 565). Os retratos sociológicos

apontam a relação ou estreitamento de polos das experiências de vida em diversos assuntos de um único indivíduo. A análise desse resultado nos dá a oportunidade de gerar novos direcionamentos. Retrata a individualidade de uma pessoa valorizando detalhes sociais vividos. Conta com uma intencional e ampla riqueza de detalhes nos temas escolhidos para as perguntas das entrevistas, não vista em estudos macros ou de grandes grupos sociais. A partir daí, descreve as influências das experiências de vida no comportamento do indivíduo no *Campus* (LAHIRE, 2004).

O ser sociológico tem muito a contribuir para formação de um conjunto metodológico para indicar uma forma comportamental de um grupo social, dessa forma, o reenquadramento da teoria do *habitus* (de Bourdieu) é conhecer por completo o indivíduo nos seus detalhes sociais, ou seja, suas práticas diárias que podem influenciar no seu *habitus* de uma forma geral, ou especificamente em uma determinada área de sua vida (LIMA JUNIOR; MASSI, 2015, p. 560). A partir dessa ferramenta, ou forma de ver o indivíduo sociologicamente, o retrato sociológico enfatiza os detalhes da vida de um indivíduo dando significação para uma possível descrição de uma teoria. Valoriza o todo, a individualidade vivida do indivíduo, fazendo uma relação dos detalhes socioculturais, com *habitus*, ou seja, retratar sociologicamente nos dando a oportunidade de entender o contexto do “vivido” para formular e reformular novas práticas (LAHIRE, 2004). A pesquisa que resulta nessa metodologia ou ferramenta está embasada na avaliação da rentabilidade científica de toda uma carga de conhecimento disposicional na empiria, através de uma pesquisa para atualizar e interpretar as variações contextuais das atitudes e comportamentos de indivíduos singulares (LAHIRE, 2004, p. 20).

Destacamos que os retratos sociológicos a partir de entrevistas originam uma escala individual⁵ que, a através das experiências de vida de cada indivíduo, dá-nos oportunidade de comparar os contextos singulares para relacionar os pontos em comum dos relatos de cada entrevistado e, a partir daí, indicar pontos de partida para tomadas de atitude. Podemos relacionar o contexto social de um indivíduo no seu cotidiano com sua vida acadêmica, por exemplo, em que podemos perceber se há relação entre sua

⁵Escala individual: Quando a sociologia assume o compromisso de trazer à tona a produção social do indivíduo (concepção às vezes “individualistas” que temos disso) e mostra que o social não se reduz ao coletivo ou ao geral, mas que marca sua presença nos aspectos mais singulares de cada indivíduo (LAHIRE, 2004, p. 326).

produtividade acadêmica com sua vivência pregressa do seu convívio social (LIMA JUNIOR; MASSI, 2015, p. 571, 572).

Neste contexto, abordamos uma sociologia que evidencie as transformações vivenciadas em perspectivas individuais a partir de histórias de vida (RIBEIRO, 2020, p. 24). Dessa forma, aprendemos um com o outro, ou seja, a partir de uma realidade individual que nos aproxima de um sujeito, protagonista de uma narrativa, e que, a partir desta, são apresentadas as perspectivas de situações sociais, mesmo sendo essas compreensões dispostas, não recebendo valores universalistas. Assim, tais disposições, justamente pela combinação de múltiplas propriedades, são constituídas devido à participação do indivíduo simultaneamente ou não, em diferentes universos sociais (LAHIRE, 2017).

1. 2 O ensino de citologia: abstração a ser diminuída

A escolha da citologia como área da Biologia para esta pesquisa se deu por ser um tema que envolve um grau de abstração na construção dos saberes correlacionados.

Os conteúdos da disciplina de Biologia apresentam conceitos abstratos de difícil compreensão. Despertar o interesse dos alunos para estudarem essa disciplina, visando construir os conceitos da mesma, constitui um desafio para os professores ao prepararem suas aulas [...] (PEDERSOLI, *et al.*, 2014, p. 2).

Portanto a citologia destaca-se como uma área da Biologia que necessita de abordagens as quais relacionem o imagético com formas palpáveis representativas devido à inexistência ou falta de oportunidade de visualizações microscópicas. “[...] *Dentre as ciências, destacamos a biologia, que tem em muitos conteúdos uma abordagem abstrata, o que necessita do estudante uma imaginação que por vezes ele não atinge [...]*” (SOUZA; MESSEDER, 2017, p. 2). Dessa forma, é necessária a utilização de metodologias adequadas e modelos especializados para minimizar os obstáculos encontrados no estudo da citologia tanto para estudantes como para professores.

Assim, os problemas para o entendimento de conteúdos na citologia estão norteados pelas dificuldades encontradas em sala de aula, em cujo contexto, por exemplo, a célula tem um significado, no entanto, no olhar dos estudantes, a célula está fora da sua realidade (FRANÇA e SOVIERZOSK, 2018, p. 652,). Silveira (2013) enfatizou que a linguagem utilizada em sala no ensino de citologia é muito complexa e que provavelmente professores não relacionam assuntos ligados à citologia com o cotidiano. Isso faz com

que o conceito de célula fique de forma abstrata no cognitivo dos estudantes, dificultando a construção do conhecimento (SILVEIRA, 2013, p. 122).

Sarmento (2016) justificou de forma plena em sua pesquisa, a partir de citações, por que propôs utilizar a história e filosofia de ciência para uma abordagem contextual no ensino de ciências. Destacando o quão é preciso melhorar as abordagens nas aulas de biologia, escreveu:

No ensino de Biologia, os conteúdos de citologia estão entre aqueles nos quais se pode perceber um foco excessivo na memorização de estruturas e funções, sem contextualização em relação aos processos de construção dos conhecimentos científicos sobre a célula e tampouco em relação à aplicabilidade dos conteúdos de Biologia celular na vida cotidiana dos estudantes, por exemplo, na tomada de decisão informada acerca de questões sociocientíficas, como por exemplo, o câncer, que envolvem a compreensão da estrutura e função celulares. Essa abordagem tem provocado desmotivação nos estudantes, dificultando tanto a compreensão dos conhecimentos científicos sobre a célula, quanto a promoção de uma visão informada acerca do processo de construção do conhecimento científico (SARMENTO, 2016, p. 34).

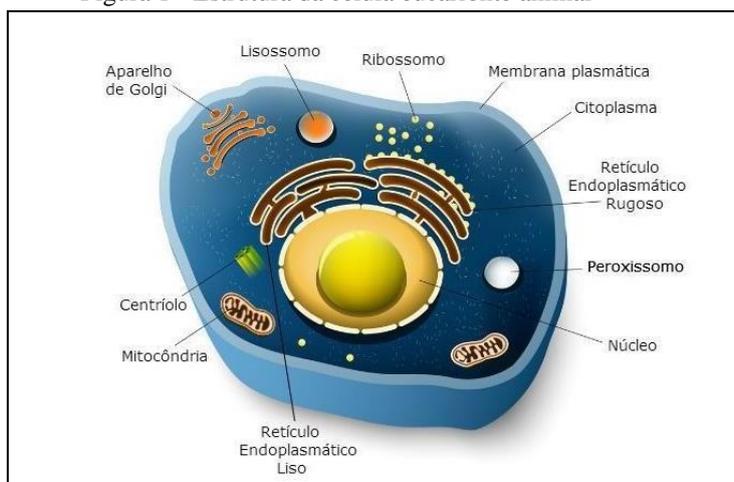
Portanto, as dificuldades no ensino de citologia estão relacionadas à pouca utilização de metodologias e estratégias de ensino que contribuam para que os estudantes compreendam melhor (MAIA, 2016, p. 160).

A seleção de atividades práticas como experimentais em laboratório de ciências deve ser uma constante para os estudantes de biologia melhor compreenderem os conceitos e alcançarem o sucesso da aprendizagem. As atividades práticas no ensino-aprendizagem aproximam o estudante das estruturas biológicas e melhoram a interação professor-estudante e estudante-objeto (ROSA; SCHIMIN, 2016, p. 14).

No ensino de citologia, envolvendo estudante com algum tipo de deficiência visual, a abstração ainda é maior, sendo necessários modelos didáticos que atendam às especificações adaptativas e contribuam para diminuição da abstração. Modelos táteis tridimensionais construídos por estudantes universitários e utilizados por estudantes no ensino médio, sem ou com deficiência visual, numa aula sobre biomoléculas e citologia, contribuíram de forma significativa, minimizando a abstração principalmente para os estudantes com deficiência visual (WALLACH, *et al*, 2012, p. 3). Portanto, a existência de modelos didáticos visuais e táteis para o ensino de citologia no ensino médio ampara a diminuição de um ensino excludente. É uma prática que inclui estudantes com deficiência visual e videntes numa mesma atividade e promove uma inclusão educacional (VERASZTO; VICENTE, 2017, p. 13).

Quando se trata da utilização de livros didáticos por estudantes com deficiência visual, Nascimento (2018) aponta que as aulas ministradas de forma tradicional não fazem a descrição⁶ e nem a audiodescrição⁷ de imagens que estão presentes nos livros didáticos. As imagens nos livros de biologia não oferecem condições de descrição e não estimulam a construção mental pelos estudantes com deficiência visual do ensino médio. No geral, são imagens apresentadas em tinta, como mostra a figura 1, com a qual apenas os estudantes videntes podem interagir (NASCIMENTO, 2018, p. 35).

Figura 1 - Estrutura da célula eucarionte animal



FONTE: AMABIS; MARTHO, 2016, p. 142.

É preciso utilizar práticas inclusivas e estratégias de ensino diferenciadas para atrair o interesse e a participação do estudante, usando, na aula, materiais palpáveis e não apenas imagens em livro didático (ROSA; SCHIMIN, 2016). Rosa e Schimin (2016, p.10) destacaram como é importante a construção em sala de aula de modelos bidimensionais ou tridimensionais de células para descrever situações em que dificilmente interagimos para compreendermos reações, processos e fenômenos de partes que nem sempre são visíveis, oportunizando ao estudante uma maior compreensão do real (ROSA; SCHIMIN, 2016, p. 10).

De forma ampla, podemos definir os modelos como:

[...] produtos importantes da ciência e têm um papel central na produção do conhecimento científico. Eles podem ser considerados como uma representação (simplificada por meio de abstração e idealização) de uma ideia,

⁶ Descrição aqui é o ato de apresentar oralmente uma exposição.

⁷ Audiodescrição é um recurso que consiste em tradução de imagens em palavras, seguindo uma normatização, onde são construídas descrições de forma objetiva e clara das informações visualmente compreendidas (RIBEIRO, 2011).

objeto, evento, processo ou sistema, sendo construídos para fazer uma conexão entre teoria e fenômeno. Como vimos acima, a simplicidade é uma qualidade positiva dos modelos, não um defeito [...] (SARMENTO, 2016, p. 133).

Dessa maneira, a abstração deve ser diminuída na vivência de conteúdos e os modelos precisam ser inclusivos e acessíveis a todos na busca do saber. Assim, caminhamos para uma educação inclusiva que se desvincula de um modelo segregador (modelo educacional) e que busca mecanismos para educar todos os estudantes numa perspectiva de formação humana, em que o professor deve buscar métodos e didáticas que propiciem igualdade de oportunidade e desmitifiquem paradigmas em relação às diferenças (RIBEIRO, 2019, p. 36, 37, 38).

1. 3 Fundamentos da educação inclusiva

Na perspectiva dos primeiros trâmites para a ocorrência de um modelo educacional inclusivo, mesmo estando muito longe disso, o Estado brasileiro, nas ações para a educação especial na América Latina, foi pioneiro no atendimento às pessoas com deficiência quando criou, em 1854, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos (atual Instituto Benjamin Constant - IBC) e, em 1856, o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos (na atualidade Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES). Essas instituições funcionavam como internatos, inspirando-se nos preceitos do ideário iluminista e tinham como objetivo central inserir os estudantes na sociedade brasileira por meio do ensino das letras, das ciências, da religião e de alguns ofícios manuais (LANNA JÚNIOR, 2011).

O Imperial Instituto dos Meninos Cegos foi criado pelo Imperador D. Pedro II, em 1854, para instruir as crianças cegas no Império. A instituição instalada no Rio de Janeiro tinha como modelo o Instituto de Meninos Cegos de Paris, cujos métodos de ensino eram considerados os mais avançados de seu tempo. Foi o discurso eloquente do jovem cego e ex-estudante do Instituto de Paris, José Álvares de Azevedo, que convenceu o Imperador a instituí-lo, durante uma audiência intermediada pelo médico da Corte, o Dr. José Francisco Xavier Sigaud, e pelo Barão do Rio Bonito, o então Presidente da Província do Rio de Janeiro (LANNA JÚNIOR, 2011). No primeiro ano de funcionamento, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos atendeu a estudantes de apenas duas províncias – Rio de Janeiro e Ceará. Até o fim do regime monárquico, recebeu meninos e meninas de várias outras províncias, tais como Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. O ingresso dos estudantes estava

condicionado à autorização do Ministro e Secretário de Estado dos Negócios do Império (LANNA JÚNIOR, 2011).

Um longo caminho estava para ser percorrido, pois a oportunidade para estudar e se profissionalizar começara, mas o modelo de escola era na forma de instituições que atendiam estudantes com deficiência em separado, ou seja, em escolas especiais. Assim, várias correntes surgiram em favor da inclusão, que vem como uma estratégia contra esse modelo educacional segregacionista, no qual os “diferentes” ficavam isolados (RIBEIRO, 2019, p. 36). Na atualidade, o tema Educação Inclusiva tem quebrado o paradigma da separação, pois várias leis, normas, tratados, têm contribuído para minimizar os processos excludentes na educação escolar, em cujo cenário várias transformações sociais vêm revelando um novo perfil escolar, pois o modelo perpetuado por milhares de anos já não responde a nossa sociedade que aspira a transformações de atitudes (RIBEIRO, 2019, p. 33).

Definida a Educação Inclusiva como uma concepção de ensino contemporânea que objetiva garantir o direito de todos à educação, têm-se como pressupostos a igualdade de oportunidades e a valorização das diferenças humanas, as quais contemplam as diversidades étnicas, sociais, culturais, intelectuais, físicas, sensoriais e de gênero dos seres humanos. Para sua efetivação, é necessária a transformação da cultura, das práticas e das políticas vigentes na escola e nos sistemas de ensino a fim de garantir o acesso, a participação e a aprendizagem de todos, sem exceção (DIVERSA, 2019). Concomitante a essa definição, são vários os documentos, tratados, leis, normativas, portarias, apontando para transformar em realidade a prática da Educação Inclusiva.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 é um desses documentos/lei e relata como princípios fundamentais no art.3º inciso IV: “Promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”. No Art. 205, Da Educação, Da Cultura e Do Desporto: “A educação como um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho”. Art. 206, inciso I, estabelece a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola”. E o mais importante, no Art. 208, inciso III, garantindo ser dever do Estado, a oferta do atendimento educacional especializado à pessoa com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9.394/96 no artigo 59, incisos I e III, é descrito que os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com

deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação: I. Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades; III. Professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns.

E tantas outras leis e normatizações sobre educação inclusiva que tratam diretamente ou encontram-se em documentos relacionados à educação como o Estatuto da Pessoa com Deficiência⁸, o Plano Nacional de Educação⁹ (PNE) e a própria Base Nacional Comum Curricular fazem direcionamentos em relação à Inclusão nas escolas brasileiras.

Do ponto de vista da integração e da inclusão, no tocante a estudantes na rotina escolar, vale ressaltar que, nos movimentos sociais, são filosofias bem diferentes, mesmo que tenham objetivos aparentemente iguais, como por exemplo, a inserção da pessoa com deficiência na sociedade (RIBEIRO, 2019, p. 35). Conforme Mittler (2003, p. 34), a integração envolve preparar os estudantes para serem colocados nas escolas regulares, implicando um conceito de “prontidão” para transferir o estudante da escola especial para a escola regular¹⁰. A integração significa tornar as escolas regulares em escolas especiais através da transposição das melhores práticas, dos melhores professores e equipamentos das escolas especiais para o sistema regular de ensino. A *inclusão* implica uma reforma radical nas escolas em termos de currículo, avaliação, pedagogia e formas de agrupamento de estudantes nas atividades de sala de aula, para que todos se sintam bem, celebrando a diversidade, tendo como base gênero, nacionalidade, raça, linguagem de origem, o *background* social, o nível de aquisição educacional ou deficiência (MITTLER, 2003, p. 34).

Por isso, voltando-se para os processos de ensino-aprendizagem de pessoas cegas ou baixa visão, fica evidente a necessidade de conhecer as particularidades desse grupo para realização de práticas educativas inclusivas. Conforme Sá (2011, p. 111), no caso de crianças cegas, a faculdade de imitação está comprometida e os outros sentidos

⁸ Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) - LEI N° 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015.

⁹ Plano Nacional de Educação - LEI N° 13.005/2014 - Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.

¹⁰ Escolas regulares: Escolas públicas e privadas que seguem a educação básica comum Educação infantil ao Ensino Médio) com os níveis de ensino e faixas etárias estabelecidas.

recebem a informação de modo limitado e incompleto, pois o ato de ver possibilita a atividade exploratória em um determinado espaço, a associação de som e imagem, a imitação de gestos ou comportamentos, percepção e a integração de formas, contornos, tamanhos, cores e imagens. Em decorrência, a percepção do ambiente é restrita, e o vazio do olhar precisa ser preenchido com outras modalidades de percepção e de experiências não visuais. Por isso, as crianças cegas necessitam de contato físico, da fala, de cuidados adicionais e diferentes formas de mediação para conhecer, reconhecer e atribuir significado a coisas, a objetos, a ruídos, a eventos da Natureza e às diversas situações do cotidiano (SÁ, 2011, p. 111).

Nesse caso, essas formas de mediação estão relacionadas ao desenvolvimento de outros sentidos. Então, faz-se necessário desenvolvê-los, além de aprender um conjunto de habilidades e de esquemas, possibilitando a formação de hábitos e de postura, a locomoção independente, a capacidade de realizar, de forma autônoma, as atividades da vida prática, a consciência corporal, a comunicação e a apropriação do conhecimento em um contexto impregnado de padrões de referências e experiências visuais (SÁ, 2011, p. 111, 112). A cegueira e a baixa visão não limitam a capacidade de aprender. Esses estudantes têm as mesmas potencialidades que os outros e, portanto, não se deve ter uma baixa expectativa em relação a eles (SÁ, 2011, p. 112, 113). Assim, uma das formas que contribuem com a aprendizagem do cego ou com baixa visão é a experiência tátil, ou seja, informações táteis, nos desenhos, nos gráficos e nas ilustrações adaptados e representados em relevos. Na avaliação, alguns instrumentos baseados em referências visuais devem ser alterados ou adaptados às necessidades desses estudantes por meio de representações em relevo. É o caso de desenhos, gráficos e gravuras. Numa aula de Ciências, para uso de microscópio, por exemplo, é necessária alguma forma de adaptação, uma vez que o estudante cego ou com baixa visão não tem condições de visualizar o que está por trás da lente do aparelho. Nesse caso, pode-se criar uma figura em relevo que representará o objeto ou estímulo focalizado (SÁ, 2011, p. 114). Os estudantes cegos devem desenvolver a destreza tátil, o sentido de orientação, o reconhecimento de desenhos, gráficos e maquetes em relevo, dentre outras habilidades. As estratégias e as situações de aprendizagem devem valorizar o comportamento exploratório, a estimulação dos sentidos remanescentes, a iniciativa e a participação ativa. (SÁ, 2011, p. 112).

1. 4 Aspectos gerais da deficiência visual

Numa aula de citologia, no formato de exposição dialogada ou em qualquer outra forma didática, os estudantes, de uma forma geral, necessitam de imagens para o entendimento de algumas particularidades como formas de organelas, localização de estruturas. No entanto, Brasil, 2006, afirma que, para estudantes com baixa visão, é necessário utilizar recursos que diminuam o esforço visual, pois podem apresentar desde condições de indicar projeções de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita o desempenho no desenvolvimento educacional. Por isso, seu processo educativo ocorrerá por meios visuais, mas com recursos específicos, minimizando os problemas causados pela redução da acuidade visual. Para os estudantes cegos que apresentam desde a ausência total de visão até a perda da projeção de luz, o processo de aprendizagem será pelo seu sentido, como tato, audição, olfato e paladar (BRASIL, 2006). Amiralian (1997, p. 57) considera que há impossibilidade de considerarmos a condição de pessoa cega como fator constituinte de um único grupo, pois há entre os cegos diferenças em relação à quantidade de visão residual, à época que ocorreu a perda da visão e à aquisição súbita ou progressiva da deficiência, fatores de grande peso, que podem influenciar no desenvolvimento da pessoa com deficiência visual. Seguindo uma perspectiva, Amiralian (1997, p. 57) afirma que as pessoas cegas são consideradas em dois grupos: a cegueira congênita (de nascimento) e a adventícia ou adquirida posteriormente. São considerados congênitos os cegos que perderam a visão antes dos 5 anos, portanto, a partir dos 5 anos, são adventícios ou adquiridos. Essa definição delimitando a idade foi formulada a partir do diagnóstico construído com pesquisas, observando a falta de memória visual ou pictórica em cegos que perderam a visão antes dos 5 anos. (AMIRALIAN, 1997, p. 58).

Nunes; Lomônaco (2010) afirmaram que cegueira é uma deficiência visual, ou seja, uma limitação de uma das formas de apreensão de informações do mundo externo – a visão –, e existem dois tipos de deficiência visual: cegueira e baixa visão. Os mesmos autores reforçaram que, devido às muitas discussões sobre a deficiência e seus estigmas, é comum a preocupação com os termos utilizados a fim de que não sejam pejorativos nem reflitam preconceitos. Em face disso, algumas pessoas preferem o termo “deficiente visual” à palavra “cego”. (NUNES; LOMÔNACO, 2010, p. 56).

Sendo o conceito de “deficiência visual” não equivalente ao termo “cego”, pois existem as pessoas de baixa visão, que também são consideradas deficientes visuais, é preciso definir de forma mais técnica (NUNES; LOMÔNACO, 2010).

Conde (2012) definiu uma pessoa cega ou de visão subnormal:

Aquele que apresenta desde ausência total de visão até alguma percepção luminosa que possa determinar formas a curtíssima distância. Na medicina duas escalas oftalmológicas ajudam a estabelecer a existência de grupamentos de deficiências visuais: a acuidade visual (ou seja, aquilo que se enxerga a determinada distância) e o campo visual (a amplitude da área alcançada pela visão). O termo deficiência visual não significa, necessariamente, total incapacidade para ver. Na verdade, sob deficiência visual poderemos encontrar pessoas com vários graus de visão residual. A cegueira engloba prejuízos da aptidão para o exercício de tarefas rotineiras exercidas de forma convencional, através do olhar, só permitindo sua realização de formas alternativas. A cegueira total ou simplesmente amaurose¹¹, pressupõe completa perda de visão. A visão é nula, isto é, nem a percepção luminosa está presente. No jargão oftalmológico, usa-se a expressão 'visão zero'. Falamos em 'cegueira parcial' como aquela em que estão os indivíduos apenas capazes de contar dedos a curta distância e os que só percebem vultos. O indivíduo é capaz de identificar também a direção de onde provém a luz. Mais próximos da cegueira total, mas ainda considerados com cegueira parcial ou visão subnormal, estão os indivíduos que só têm percepção e projeção luminosas. Nesse caso, há apenas a distinção entre claro e escuro (CONDE, 2012, p. 1).

Para realização de tarefas pedagógicas escritas, sendo necessário o recurso da leitura, delimita-se como “cego” aquele que, mesmo possuindo visão subnormal, necessita de instrução em braille (sistema de escrita por pontos em relevo) ou por softwares de leitura de textos e como “possuidor de visão subnormal” aquele que lê tipos impressos ampliados ou com o auxílio de potentes recursos ópticos (CONDE, 2012, p. 2).

1. 5 Fundamentos da percepção, visão, tato e sistema háptico

A palavra percepção deriva do latim *perception*, sendo definida na maioria dos dicionários da língua portuguesa como: ato ou efeito de perceber; combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto; recepção de um estímulo; faculdade de conhecer independentemente dos sentidos; sensação; intuição; ideia; imagem; representação intelectual. Percebe-se uma amplitude de significados a partir dessas definições, desde a recepção de estímulos até a intuição, a ideia e a imagem, que são categorias perfeitamente distintas no discurso filosófico (MARIN, 2008, p. 206).

¹¹ Amaurose: cegueira total ou parcial, especialmente aquela que não apresenta alteração ou lesão grosseira dos olhos (como se dá com a que resulta de doença da retina ou do nervo óptico).

Para Gifford (2001, apud Penha, 2013, p. 16), num sentido mais amplo, o conceito de percepção pode ser definido pelos processos cognitivos desencadeados pelo interesse ou a necessidade de estruturar a interface do organismo com a realidade e o ambiente, decodificando e processando as informações sensoriais, armazenando-as e conferindo-lhes significado. A experiência perceptual envolve a detecção de estímulos através de receptores localizados tanto nos órgãos sensoriais quanto em órgãos internos e músculos, englobando informações sobre o ambiente e o corpo (GOLDSTEIN, 2009 apud PENHA, 2013, p. 16).

A integridade e a saúde dos olhos são de grande importância para a formação da visão na integralidade e sem distorções. No entanto a visão é formada no cérebro e os olhos funcionam para conversão seletiva do estímulo luminoso, que recebemos do meio, em sinais elétricos. Durante todo o trajeto através do sistema visual, os estímulos vão sendo depurados até gerarem uma impressão visual única no córtex occipital. Existe um período da vida em que esse processo se desenvolve, e no fim do qual se consolida, chamado Período de Maturação Visual (RAMOS, 2006, p. 6). O sistema visual é constituído, basicamente, pelo olho, por um conjunto de vias nervosas e por estruturas do sistema nervoso central, não atuando isoladamente, mas, sim, em interação sistemática, através de um fluxo permanente de troca de informação (ROSA, 1993 apud OLIVEIRA, 2016, p. 7).

Podemos afirmar, de modo geral, que uma pessoa não irá enxergar se alguma estrutura participante da formação da visão não estiver intacta ou com alguma deformação, ou seja, se a morfologia, a fisiologia e a neuroanatomia do sistema visual não estiverem intactas e funcionando de modo a realizar a transdução, codificação, transmissão e interpretação dos estímulos visuais em níveis adequados. Falhas em um ou mais desses estágios causam o declínio parcial ou total da capacidade visual, nesse caso, a cegueira propriamente dita (PENHA, 2013, p. 17). Fisiologia... (2012) definiu que o sistema visual é o responsável pela obtenção de informações do ambiente externo a partir da percepção da energia eletromagnética, emitida na forma de ondas, da luz do ambiente. A percepção da energia luminosa é realizada por fotorreceptores especializados, presentes em uma estrutura denominada retina, localizada no fundo dos olhos. O olho humano pode ser comparado a uma câmera fotográfica, que coleta raios de luz emitidos ou refletidos por objetos no ambiente, e os focalizam na retina que, por sua vez, converte-os em atividade neural (FISIOLOGIA..., 2012).

Penha (2013, p. 17) afirmou que, quando há um déficit severo no funcionamento da visão, pode haver um aumento da sensibilidade de outras estruturas sensoriais, por isso diversos estudos apontaram que, quando a visão é suprimida, ocorre um aumento da sensibilidade auditiva e tátil. O mesmo autor afirmou que estudos em diferentes épocas e realizados por diferentes autores reafirmaram que a privação da visão gera maior capacidade de discriminar pontos na pele. Mesmo assim, a visão é culturalmente mais valorizada devido à capacidade de captura de uma série de informações do ambiente de forma rápida, global e sem grandes esforços. No entanto o tato é capaz de captar informações mais fidedignas de textura, temperatura, forma, ou seja, em toda sua completude dependendo das dimensões do objeto (TORRES, et al., 2016, p. 606).

O tato é o sentido pelo qual percebemos o toque. Também é apenas uma das modalidades sensoriais associadas ao sistema sensorial somático que, além da percepção do contato, é ainda responsável pela percepção de temperatura, dor e do reconhecimento proprioceptivo das diferentes partes do corpo. No sistema sensorial somático, a maioria dos receptores, é constituída de mecanorreceptores, sendo os da pele responsáveis pela percepção do contato (FISIOLOGIA..., 2012). A sensibilidade tátil não é distribuída uniformemente pelo corpo; em algumas regiões do corpo, o tato é mais apurado, como na ponta dos dedos, ou seja, a discriminação tátil é muito maior do que em outras partes do corpo (LIMA, 1998 apud PENHA, 2013, p. 18).

Portanto, a exploração do ambiente pelas mãos, auxiliada por outros sentidos, principalmente audição e olfato, oportuniza às pessoas cegas e/ou de baixa visão ampliarem a percepção conhecendo e/ou reconhecendo o ambiente onde vivem e tirando dele as informações necessárias para sua sobrevivência e o desenvolvimento físico, mental e intelectual (LIMA; SILVA, 2000, p. 3).

Para aprofundar o entendimento sobre a exploração dos ambientes ou objetos tangíveis, principalmente por pessoas com alguma deficiência visual, faz-se necessário entender o sistema háptico humano. No entanto o conhecimento teórico sobre sistema háptico começou a ser mais expandido recentemente, sendo o estudo deste assunto de muita importância para pessoas com deficiência visual, dependendo amplamente desse sentido (CASTRO, 2004).

Penha (2013) apontou os estudos de Gibson (1966) indicando a existência de três tipos de toques na percepção háptica: o toque cutâneo, caracterizado pela estimulação da pele e de órgãos profundos sem que envolvam articulações; o toque háptico, envolvendo

todas as características do cutâneo e mais o envolvimento das articulações; e, por último, o toque dinâmico, complementando o toque antes citado com o envolvimento dos tecidos mais profundos e atividade muscular. Dessa forma, esse sistema de percepção é composto por esses três mecanismos (PENHA, 2013, p. 18).

O sistema háptico do estudante cego se evidencia pelo tato ativo, buscando informação de modo intencional por meio do toque, em que estão envolvidos não só a pele e os tecidos implícitos, mas também os receptores musculares e tendões, fazendo com que o sistema perceptivo háptico possa captar as informações articulatórias motoras e de equilíbrio. (OCHAITA; ROSA, 1995, p.185).

Para reforçar ou orientar o reconhecimento háptico, são usados certos procedimentos simples e de custo baixo para melhoria do desempenho das pessoas com deficiência visual, tais como a verbalização do material gráfico/visual por intermédio de técnicas tradutórias de audiodescrição ou, simplesmente, a oferta de alguma informação geral por meio da fala (LIMA, 2011, p. 5).

1. 6 O problema de pesquisa

A partir de técnicas da história oral/história de vida ou memórias de docentes que atuaram no ensino de estudantes cegos ou baixa visão em escolas especiais ou regulares, quais as contribuições da experiência tátil, tendo como viés mapas, gravuras ou figuras táteis construídas por professores para serem utilizadas por estudantes cegos ou baixa visão, como prática pedagógica inovadora e inclusiva no ensino de citologia no ensino médio?

1. 7 Hipóteses

A experiência tátil vivenciada por discentes cegos ou baixa visão, e até sem deficiência, utilizando mapas, gravuras ou figuras táteis, ou seja, em alto relevo, contribui para o desenvolvimento da destreza tátil como estratégia de aprendizagem e para que os discentes tenham o comportamento exploratório na busca pela construção do conhecimento, tornando-os ativos no processo de ensino-aprendizagem.

A técnica para produção de mapas, gravuras ou figuras táteis construídas a partir das memórias de professores e professoras que trabalharam em escolas especiais facilita a percepção de discentes cegos ou baixa visão na identificação de formas celulares, por

exemplo, e contribuem para a interação inclusiva entre estudantes com deficiência e sem deficiência.

1. 8 Justificativa

A presente proposta de pesquisa foi impulsionada pela necessidade de elaborar um material que possa contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de estudantes cegos ou baixa visão e para ser consultado e replicado por professores de biologia e até de outras áreas; para isso, faz-se necessário buscar na história, através da história oral/história de vida, as memórias de professoras que produziam materiais táteis para serem utilizados por seus estudantes cegos ou com baixa visão em escolas especiais.

O emprego da experiência tátil é recomendável na construção de processos de ensino-aprendizagem, tanto para estudantes com deficiência visual como também sem deficiência, pois, na construção de figuras ou materiais táteis na citologia pelos estudantes sem deficiência, será possível verificar se os conhecimentos de citologia estão sendo empregados corretamente, em que estudantes cegos ou com baixa visão podem ser consultores desse processo, desenvolvendo, assim, o protagonismo desses estudantes na construção do conhecimento. Dessa forma, busca-se no passado uma técnica, na experiência tátil, que possa ser adaptada para contemporaneidade, transformando-a numa ferramenta de intervenção pedagógica inclusiva e priorizando o protagonismo dos estudantes, estimulando o comportamento exploratório.

Uma metodologia de ensino inclusiva é necessária para atender aos direitos de todos, e para que todos sejam protagonistas no processo de ensino-aprendizagem em suas limitações. Para essa contribuição, fazem-se necessárias pesquisas sobre educação inclusiva, história oral/história de vida e memórias, como a pessoa cega ou baixa visão aprende e, o mais importante, realizar entrevistas com profissionais que trabalharam com pessoas cegas e baixa visão, durante um longo período. Pondo em prática a história oral/história de vida e memórias, sendo bastante relevantes as entrevistas para gerarem uma proposta de consulta sobre uma melhor intervenção em sala de aula, direcionadas a estudantes cegos ou baixa visão e até mesmo, estudantes sem deficiência, no que diz respeito a novas inserções de abordagens pedagógicas que contribuam com a diminuição ou exclusão das desigualdades em sala de aula.

2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

2. 1 Objetivo geral

- Identificar as técnicas da experiência tátil, para construção e utilização de figuras táteis, a partir da história oral/história de vida de professores brailistas.

2. 2 Objetivos específicos

- Identificar a história oral/história de vida e memórias de professores que trabalharam técnicas da experiência tátil com estudantes cegos ou baixa visão.
- Construir um manual para ser utilizado por professores de biologia, contendo as técnicas da experiência tátil para que estudantes no ensino médio utilizem mapas, gravuras ou figuras táteis no ensino de citologia.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, pois se preocupou com aspectos que não podiam ser quantificados, portanto buscou compreender e explicar a dinâmica das relações de aprendizagem de estudantes cegos ou de baixa visão com formas metodológicas. É de natureza aplicada, buscando, na prática, minimizar o problema da exclusão em processos educativos de estudantes cegos ou com baixa visão. Desenvolveu-se, assim, uma metodologia de cunho exploratória, pois foram realizadas entrevistas com professoras que tiveram relação com o problema discutido por esta pesquisa e foi realizado um aprofundamento bibliográfico. Foi de cunho explicativa, pois teve a intenção de identificar como a experiência tátil contribuiu para a aprendizagem de estudantes com deficiência visual. Enfatizando que a história oral/histórias de vida foi o principal procedimento para o levantamento de dados na construção de uma metodologia para o ensino de citologia.

A metodologia foi dividida em duas fases. Na primeira, foram realizadas entrevistas gravadas em áudio, que ocorreram em dois momentos, tendo como viés o marco teórico da história oral/histórias de vida e memórias, com professoras que trabalharam com estudantes cegos ou baixa visão em escolas de ensino regular ou especiais, por mais de cinco anos, onde utilizavam a experiência tátil para construir materiais táteis como ferramenta pedagógica. Na segunda, as entrevistas foram transcritas e passaram por uma transcrição e, a partir delas, foi construído um manual com as técnicas para construção dos materiais táteis na temática da citologia. Por fim, foi realizada uma discussão acerca dos resultados das entrevistas, os quais geraram a construção do manual, com embasamentos teóricos que dialogam com o aperfeiçoamento e a comprovação da eficácia das informações do manual.

Uma vez escolhidos o método e a teoria, criamos os seguintes critérios de inclusão e exclusão para escolha dos professores a serem entrevistados:

Critérios de inclusão:

- Ser professor ou professora brailista e ter formação em licenciaturas diversas e/ou especialização em ensino de cegos.
- Possuir experiência em escolas especiais ou Atendimento Educacional Especializado (AEE), especificamente na produção de materiais táteis para experiências pedagógicas com imagens estáticas.

- Ter experiência mínima de cinco anos ensinando estudantes cegos ou baixa visão;
- Crítérios de exclusão:**
- Residir fora da Região Metropolitana de Recife, pois a distância dificultaria o acesso para o pesquisador.
 - Ter algum tipo de enfermidade que tivesse gerado sequelas, como comprometimento da memória ou da fala, dificultando a entrevista e influenciando no processo de coleta de dados a partir da história oral.

3. 1 Descrição da metodologia

3. 1. 1 Primeira fase: entrevistas com as professoras

Foram entrevistadas duas professoras. As entrevistas ocorreram na cidade do Recife, na residência delas, no mês de setembro de 2019, data e horário em concordância entre pesquisador e entrevistadas. As entrevistas foram gravadas em concordância entre pesquisador e professoras. Ocorreu em duas etapas ou dois momentos separados, ou seja, dois encontros diferentes com cada professora.

No primeiro encontro, as professoras foram entrevistadas separadamente e instigadas a falarem das experiências profissionais, assunto pelo qual iniciamos a entrevista, que se sucedeu a partir da seguinte frase: “Professora, fale sobre suas experiências de vida e profissionais desde o início de sua carreira, a contar com o tempo da sua formação até os dias de hoje”. Evitou-se ao máximo interromper a entrevistada, no entanto o pesquisador instigou a entrevistada a continuar a fala sempre que necessário, utilizando termos inerentes ao contexto da entrevista como, por exemplo: “e a experiência tátil...”.

No segundo encontro, as professoras estavam juntas, e apenas foi solicitado que as professoras relatassem e ensinassem como desenvolver a técnica de produção de mapas, gravuras ou figuras táteis, adaptando a técnica ao ensino de citologia. Como exemplo, produziram-se as figuras táteis de uma célula procariótica, uma célula eucariótica animal e uma célula eucariótica vegetal, utilizando a técnica da experiência tátil. Parte do processo foi filmado. Para isso, foi combinado com as entrevistadas, no primeiro encontro, o tema (células procariontes e eucariontes), que imagens seriam utilizadas e que materiais deveriam ser levados ao segundo encontro, para produção das figuras táteis. Todos os materiais a serem utilizados foram de responsabilidade do pesquisador, no entanto as entrevistadas contribuíram voluntariamente com materiais próprios.

Sendo a entrevista gravada e depois transcrita, foi utilizado um questionário norteador pertinente ao primeiro momento das entrevistas para verificação das respostas construídas a partir da história oral/história de vida das professoras. Este questionário não foi utilizado durante a entrevista como material de consulta, com perguntas às entrevistadas, e, sim, utilizado posteriormente quando o pesquisador conferiu se os relatos das entrevistadas respondiam às perguntas do questionário. Basicamente, todas as perguntas foram contempladas com as duas docentes, não sendo necessário haver novas entrevistas, atingindo, assim, objetivos propostos para adquirir informações sobre a experiência tátil. O questionário encontra-se em anexo.

3. 1. 2. Segunda fase: Análise dos dados e construção do manual

Foram realizadas a transcrição das entrevistas (textualização das gravações) e, em seguida, a transcrição (edição do texto mantendo a plenitude). Essa edição produziu os Retratos Sociológicos e, com base na análise dos retratos/experiências das professoras, foi construído um manual na forma de arquivo em PDF, e inicialmente não foi escrito em braile. Sendo de caráter instrutivo, pois descreve a técnica sobre a produção artesanal de materiais táteis bidimensionais, como mapas, gravuras ou figuras táteis. Também é de caráter pedagógico, pois o estudante aprende sobre citologia com a situação didática descrita nele. Os referenciais teóricos, a partir de uma pesquisa literária, contribuíram com a construção, apontando limitações, confirmações e melhorias para a técnica da experiência tátil relatada pelas professoras.

Foram utilizados recursos próprios para execução da proposta de pesquisa; para isso, foi construída uma planilha de custos mais detalhada depois de realizadas as entrevistas com as professoras, pois elas trouxeram informações sobre as técnicas da experiência tátil, possibilitando condições de estimativa de materiais utilizados para o desenvolvimento da técnica.

Conforme a resolução 446/12, os dados coletados na pesquisa – entrevistas, filmagem, gravações, fotos – ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período mínimo de 5 anos.

Todo o processo metodológico teve aprovação do CEP. CAAE: 16428319.9.0000.9430 e Parecer 3.539.882.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Histórias de vida profissional de duas professoras brailistas.

Nesta seção, apresentamos um relato das histórias de vida profissional das professoras brailistas Marilúcia Batista Sales e Marilena Batista da Silva; a partir de suas memórias, foram narradas suas experiências de vida acerca das formações acadêmicas e convívio profissional com estudantes com deficiência visual. A partir dos relatos sobre a formação acadêmica e rotinas de trabalhos no dia a dia com estudantes com deficiência visual, assumimos o compromisso de produzir materiais propostos na metodologia dessa pesquisa. A ideia foi realizar uma junção teórico-prática das experiências profissionais das professoras com aspectos teórico-científicos publicados em livros, periódicos, revistas on-line e outros reconhecidos no meio acadêmico, acerca de temas como sistema háptico, utilização de materiais táteis, formação de imagens mentais a partir do tato, ou seja, publicações que contribuam para comprovar a eficácia da utilização de figuras bidimensionais táteis no ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência visual.

As memórias do convívio profissional das professoras Marilúcia Sales e Marilena Silva foram visitadas a partir das recordações sobre a formação profissional e por acontecimentos vividos no dia a dia da atuação como profissional da educação.

Nossas memórias são nossas histórias registradas em nossos corpos; nossas experiências conectadas em nossas relações afetivas. Elas são modeladas a partir de nossas compreensões sobre o ser e estar no mundo e do modo de como mundo nos faz compreender a nós mesmos (RIBEIRO, 2020, p. 91).

As professoras narraram suas histórias com muito entusiasmo e alegria, gerando uma ideia de satisfação pela profissão exercida. É neste contexto que afirmamos que todas as informações construídas são frutos das entrevistadas, e aquelas não incluídas no relato que apresentamos não foram consideradas relevantes para a contribuição desta pesquisa.

A professora Marilúcia Batista Sales contribuiu com a educação de estudantes com deficiência visual desde 1970. Nasceu em 1950 e, com 69 anos, quando entrevistada, ainda continuava exercendo a profissão, mesmo aposentada. Prestava serviço, quando solicitada por meio de contratos, às comissões de vestibulares de universidades como a Universidade de Pernambuco (UPE) para apoiar como ledora¹² e desenvolver materiais

¹²Ledora: pessoa habilitada em ler provas de concursos e vestibulares para pessoas com deficiência visual. Também marca as respostas no gabarito de forma imparcial.

táteis para as provas de vestibulares e concursos que tinham a participação de pessoas com deficiência visual.

Inicialmente, teve sua primeira formação com 19 anos no Magistério, na época chamado “Pedagógico” (formação de professores em nível médio), no Colégio Normal Santo Inácio de Loyola, em Olinda, hoje, Escola Santo Inácio de Loyola, e mais um curso em nível médio para ensinar cegos. cursou Licenciatura e Bacharelado em Ciências Sociais e fez Especialização em Educação Especial na área de deficiência visual, ambos na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Começou trabalhar aos 19 anos com a formação do Magistério ensinando Jovens e Adultos no Colégio Marista. Adquiriu experiência atuando em sala de aula e, durante muitos anos, foi professora itinerante¹³ pelo Centro de Educação Especial/Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco. Foi Diretora do Instituto de Cegos Antônio Pessoa de Queiroz por dois anos na década de 1990. Foi Diretora Adjunta e Chefe do Setor de Tratamento do Centro de Educação Especial. Aposentou-se quando estava lotada no Centro de Educação Especial/Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco: *“foi passando por todo esse trabalho que adquiri tanta experiência”* (SALES, 2019).

A docente Marilena Batista da Silva nasceu em 1964. Formada em Psicologia pela Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE) e Licenciatura em Biologia pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP). Em 2012, fez o curso de braille no Centro de Educação Especial (CAP-Centro de Apoio Psicopedagógico), em Casa Amarela, Recife - PE. Uma das experiências como brailista foi ser professora de apoio a um estudante cego no Ensino Fundamental I. Na área de Psicologia, atuou em consultório, compartilhado com outras profissionais da área. Quando entrevistada, atuava como psicóloga voluntária no Instituto Solidário na Igreja Batista em Coqueiral há 12 anos. Trabalhou como bióloga no laboratório do Oswaldo Cruz por dois anos e no laboratório do Getúlio Vargas também por dois anos, ambos na área de análise clínica, realizando exames laboratoriais. No período da entrevista, também prestava serviço, quando solicitada por meio de contratos, às comissões de vestibulares de universidades como a Universidade de Pernambuco (UPE) para auxiliar como ledora e desenvolvedora de materiais táteis para apoio nas provas de vestibulares e concursos para estudantes com deficiência visual.

¹³Professora Itinerante: espécie de profissional mobilizável que realizava trabalho em várias escolas de acordo com a necessidade da instituição.

A professora Marilúcia Sales trabalhava no Colégio Marista com Educação de Jovens e Adultos quando teve a experiência que mudaria os rumos da vida e carreira profissional. Conheceu uma professora que trabalhava com cegos:

Tinha uma colega que tinha turma com pessoas cegas, e, na época, tinha poucos professores, e me encantei com ela. Era muito empolgada. Esta professora que já trabalhava com cegos, que fez um curso no Rio de Janeiro. Então, ela foi me passando os conhecimentos de como ensinar cegos, e me encantei. Foi quando fui fazer uma especialização em nível médio para ensinar cegos e daí não parei mais (SALES, 2019).

Sobre esse Curso de Especialização para ensinar cegos, Marilúcia Sales relatou que iniciou por volta de 1972 ou 1973, quando existia um grupo que realizara o curso no Rio de Janeiro, e, voltando a Pernambuco, repassaram as informações do curso: *“Foram diversos cursos, mas a área da gente (ensino de Cegos) sempre foi mais restrita”* (SALES, 2019).

Durante sua formação, a professora Marilúcia Sales não teve grandes problemas, pelo contrário, era tudo muito prazeroso no trabalho: *“Não tive muitos obstáculos. Não sei se é porque eu sempre fui apaixonada pelo que faço. Antigamente, não tinha material para produzir materiais táteis como hoje, então a gente criava. Eu fazia figuras e não ficava me lamentando. A gente dava conta do recado”* (SALES, 2019).

Apesar de formada em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Sociais, mesmo assim, continuou atuando como professora brailista e fez uma Especialização em Educação Especial na área de ensino de pessoas com deficiência.

Quanto à professora Marilena Silva, seu interesse pela área de Educação Especial ocorreu por influências da irmã, a professora Marilúcia Sales:

Tudo começou com Marilúcia Sales, porque, quando ela era Diretora do Instituto dos Cegos, eu estava sempre indo lá. Às vezes eu levava os alunos dela para o médico e aí eu tinha muito contato com os alunos de Marilúcia Sales. Faz muitos anos, eu acho que eu tinha uns 18 ou 19 anos. Foi, então, que comecei a gostar daquele lugar (SILVA, 2019).

Após visitas rotineiras ao Instituto dos Cegos (Instituto Antônio Pessoa de Queiroz), Marilena Silva passou a se interessar por estudar mais sobre deficiência visual. Na faculdade, no seu curso de Psicologia, matriculou-se em uma “cadeira” eletiva chamada Educação dos Excepcionais no Curso de Pedagogia. Nessa “cadeira”, era necessário apresentar um trabalho de conclusão, então Marilena Silva apresentou um trabalho sobre deficiência visual.

Apresentei um trabalho sobre deficiência visual e peguei todo o material com Marilúcia Sales. Então, foi a partir daí que eu comecei com o braile, que ela (Marilúcia Sales) me ensinou. Algumas coisas eu fiz. O alfabeto em braile para apresentar no trabalho. A partir daí, fui me interessando mais ainda (SILVA, 2019).

Por volta de 1997, começou a aprender as técnicas para ser ledora de provas de concursos e vestibulares de universidades para pessoas cegas ou de baixa visão. Ao mesmo tempo, também aprendeu as técnicas para produção de materiais táteis (figuras em alto relevo), como gráficos e outros, para serem utilizados como material de consulta de provas de concursos e vestibulares para participantes cegos ou de baixa visão. Todo esse processo ocorreu quando Marilena Silva foi integrada, pela professora Marilúcia Sales, à equipe de profissionais que realizavam esse trabalho.

Sua formação como brailista foi incentivada por um estudante com baixa visão durante a atuação como ledora de provas de vestibular. Relatou que, com esse jovem, começou a aprender a técnica do Braile. Dias depois, uma das colegas da equipe de ledoras também a incentivaria para fazer um curso de Braile. Então, fez o curso.

A professora Marilúcia Sales iniciou muito jovem na Educação de Jovens e Adultos e logo se interessou pelo ensino de pessoas com deficiência visual, decidindo se especializar no assunto. Não demorou muito e logo estaria trabalhando no Instituto de Cegos.

Comecei a trabalhar no Instituto de Cego, que era uma escola especial, e depois passei a ser professora itinerante. Tudo pela Secretaria de Educação do Estado. Na época, era o Estado que atendia mais os estudantes especiais, porque era função do Estado. Foi quando surgiu a experiência tátil, com a necessidade de um grupo de trabalho. Por exemplo: o professor de geografia precisava de um mapa para ensinar ao estudante com deficiência visual, então havia necessidade de um mapa tátil. Para cada situação, fazíamos uma criação. Também usávamos muito o gravador para auxiliar os nossos estudantes cegos. Nós gravávamos as aulas para eles (SALES, 2019).

Grande parte da trajetória profissional de Marilúcia Sales foi como professora itinerante entre os anos de 1972 e 1984, indo às escolas regulares para auxiliar professores e estudantes com deficiência visual nas atividades pedagógicas: *“Por volta de 1970, já tinham muitos estudantes integrados, surdos e cegos, mas tínhamos mais os cegos”* (SALES, 2019).

Sobre esse período ainda relatou:

Os estudantes cegos estudavam no Instituto de Cegos da primeira à quarta série; da quinta série em diante, eles eram integrados em turmas regulares, ou seja, as escolas do ensino regular recebiam os estudantes do Instituto de Cegos para integrar nas classes. Então, tinha um professor itinerante que acompanhava os estudantes com deficiência visual no horário contrário ao dele para ajudar nas construções das atividades. O professor itinerante da época é

hoje o que chamamos de brailista, um professor especialista em braile que acompanha o estudante deficiente visual nas diversas áreas (SALES, 2019).

Esses professores itinerantes eram lotados no Departamento de Educação Especial da Secretaria de Educação de Pernambuco, no Ensino Especial, que fazia parte de uma equipe de trabalho multidisciplinar. Havia também profissionais como Psicólogo, Fonoaudiólogo, os Psicomotores, Pedagogo, todos do Centro de Educação Especial, que direcionavam às escolas esses profissionais de acordo com a necessidade de atendimento especial aos estudantes com deficiência.

Uma das funções do Professor Itinerante Especialista no ensino de cegos ou baixa visão era transcrever o material das aulas para o braile. Utilizavam máquina de escrever em braile para transcrever parte dos conteúdos dos livros para entregar aos estudantes com deficiência visual. Utilizavam-na também para transcrever as provas, para que os estudantes as fizessem junto com os estudantes sem deficiência (videntes). No caso das provas, elas eram entregues pelo professor da área com antecedência ao professor itinerante, que transcrevia para o braile e depois devolvia ao professor da área: *“Naquela época, a gente andava com aquela máquina em Braile “de baixo do braço”, de colégio em colégio, e a máquina era pesada!”* (SALES, 2019). Algumas escolas tinham uma máquina braile; quando não tinham, precisava ser transportada para essas escolas.

Cada professor itinerante atendia a duas ou três escolas na semana, quando ficavam na dependência do número de professores à disposição e de estudantes com deficiência visual que precisavam de atendimento: *“Nós atendíamos nos bairros da Estância e Tejió, na Escola João Barbalho, todos no Recife”* (SALES, 2019). A professora Marilúcia Sales afirmou que cada escola com uma pessoa com deficiência tinha um professor itinerante. Os professores itinerantes trabalhavam na sala dos professores porque não havia uma sala específica. Dessa forma, os professores de sala tinham contato direto com os itinerantes para entregar os materiais de aula e provas a fim de que os professores itinerantes especialistas os tornassem tangíveis.

Sabe-se que a dinâmica do atendimento aos estudantes cegos era demorada, ou seja, a leitura e a escrita em braile são mais demoradas, e o espaço utilizado no papel é maior em relação à escrita em tinta. Mesmo para os mais habilidosos na leitura e na escrita em braile, o processo era mesmo demorado. No entanto as professoras itinerantes especialistas persistiam na utilização da experiência tátil:

Os professores entregavam as provas antes e nós transcrevíamos para o braile para o estudante fazer a prova no mesmo dia que os outros. O estudante devolvia ao professor juntamente com os outros. O professor entregava a prova respondida em braile para o professor itinerante especialista, que transcrevia para língua portuguesa e devolvia para ele dar nota (SALES, 2019).

Outra função do professor itinerante especialista era orientar os professores acerca do convívio e atitudes para com os estudantes com deficiência visual, principalmente porque os professores não dominavam o braile e apresentavam receio de como se dirigir ao estudante com deficiência visual. O apoio do professor itinerante possibilitava que os professores em sala se sentissem mais seguros: *“A gente ficava muito amigo dos professores de sala. O clima era de união. Trabalhei ali na Escola João Barbalho, e sempre eles vinham com provas, com trabalhos para que nós fizéssemos as transcrições”* (SALES, 2019).

A professora Marilúcia Sales relatou uma situação ocorrida com uma professora de inglês com muitas dificuldades no relacionamento profissional com os estudantes cegos:

Eu me lembro que tinha uma professora de Inglês, acho que era na Escola João Barbalho, no Centro do Recife. Ela dizia para mim: “Eu não sei o que fazer. Eu fico apavorada, porque tem muitos alunos cegos, 5 ou 6, numa mesma turma. Eu fico apavorada! Quando eu chego, então eu digo: não, nada de olhar indiferente, eles são alunos como os outros”. Então, eu auxiliei essa professora para ela aprender a trabalhar com eles. Quando ela entrava na sala, eu ficava com ela. Então, fui passando toda a experiência conversando com ela para que pudesse atender de forma adequada seus alunos cegos (SALES, 2019).

Sabemos que, nos processos de ensino-aprendizagem, ocorrem problemas, ou seja, “nem tudo são flores”. Existem os desencontros, as falhas, os que não contribuem com os processos de inclusão e excluem por inanição ou por não saber o que fazer. A esse respeito, relatou a entrevistada: *“Numa escola que eu trabalhei tinha uma professora que nunca entregava as provas a tempo para transcrever para o Braile e depois colocava a culpa no professor itinerante que não fez em tempo. No entanto, nós continuávamos batalhando”* (SALES, 2019).

Uma das necessidades dos professores que ensinavam a estudantes com deficiência visual era a produção de materiais táteis para servir de ferramenta de apoio pedagógico. Sendo provável que, na época, décadas de 1970, 1980 e 1990, o acesso às informações sobre a experiência tátil não era tão fácil como na atualidade, apesar de saber que não existem muitas publicações sobre essa temática nos dias atuais, essa problemática motivou professores naquele período a criar uma técnica artesanal¹⁴ para produção de

¹⁴ Espécie de trabalho manual utilizando materiais diversos (matéria prima).

figuras ou gravuras táteis bidimensionais a fim de apoiar o ensino dos estudantes com deficiência visual. A professora Marilúcia Sales continuou sendo, no período da entrevista, uma das profissionais importantes na utilização dessa técnica, relatando como funcionava e como aprendeu a produzir os materiais táteis:

A gente, como professora itinerante, já fazia esses materiais. Nós produzíamos os mapas táteis para serem utilizados no ensino. Tinha um dia só para confeccionar material. Naquela época, a gente trabalhava com lixas, com retalhos, com cordão, não eram os recursos que a gente tem hoje. Adquirimos essa habilidade ao longo do trabalho. Não tivemos nenhum curso de pós-graduação, então era criando e adquirindo experiências no dia a dia, pois esse trabalho exige muita criatividade. A gente olhava para um gráfico e já imagina como torná-lo tátil. Daí decidia se iria usar fita comum, linha, cola (SALES, 2019).

A entrevistada não media esforços para produzir os materiais táteis: *“Lembro que, às vezes, estava num local, então percebia aquele material e dizia: ‘Eita, esse material pode servir para produzir material tátil’. E aí eu comprava”* (SALES, 2019).

E complementou:

Quando eu iniciei nessa área, nós tínhamos muita facilidade de material. Mas você sabe que professor é “doido”. Ele não ganha bem, mas, para confeccionar material, ele arranja dinheiro (risada). A gente nunca desiste (risada). Então, “todo” professor é doido, vai lá e compra mesmo o material e não acha dificuldade para isso. E, quando eu iniciei, tinha muito material na secretaria, nos disponibilizava muitos materiais. Eu não sei como é que está agora. Também eu acho que sempre a gente tem muita coisa em casa que a gente pode utilizar. A gente sempre tem papel, linhas, coisas que a gente pode usar. Fitas, a gente sempre tem em casa (SALES, 2019).

Percebe-se que há possibilidades de utilização de materiais recicláveis ou reaproveitáveis, sobras que geralmente vão para o lixo podem ser partes de uma figura tátil. A forma artesanal e a utilização de sobras de papéis, fitas e outros materiais tornam barato a construção de tais recursos.

Sabemos que toda prática pedagógica tem limitações, ou seja, pontos positivos ou negativos. Com a experiência tátil, não é diferente. A professora Marilúcia Sales afirmou que quem pode apresentar pontos negativos da experiência tátil é a própria pessoa com deficiência visual: *“Tem aquelas pessoas que têm mais facilidade e outros que têm mais dificuldade. Mas, no geral, há mais facilidades para eles entenderem uma pergunta com mapa tátil”* (SALES, 2019). Pessoas que não possuem habilidade com a linguagem em braile e que nunca tiveram contato com a experiência tátil terão dificuldade no começo. A docente: *“os pontos negativos, às vezes, são materiais que não são suficientes, mas positivo porque ajuda o estudante realmente a aprender”* (SILVA, 2019).

A docente Marilena Silva não trabalhou como professora itinerante e começou a gostar da educação, em especial educação de cegos, em 1997, alguns anos após terminar o curso de psicologia. Apesar de formada em psicologia, teve interesse em trabalhar na área de educação devido ao convívio com a irmã, professora Marilúcia Sales, e suas amigas professoras. Em 2007, iniciou prestando serviço no apoio para estudantes cegos como ledora de provas durante os vestibulares para a UPE. Nessa mesma época, começou a aprender a arte¹⁵ de produzir materiais táteis e junto à equipe, produzindo tais materiais e servindo de apoio para os vestibulandos cegos ou de baixa visão.

Relatou que, algumas vezes, teve que produzir materiais táteis durante a madrugada no dia das provas de vestibulares devido ao segredo das provas. Depois passaram a ir antecipadamente, sem contato com as provas, apenas com os gráficos e alguns desenhos da prova:

Produzo mapas táteis desde 2007 para os vestibulares da COVEST (Comissão de Vestibulares), UPE (Universidade de Pernambuco), CATÓLICA (Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP), sempre fazendo parte da equipe da professora Marilúcia Sales. Também trabalhando como ledora fazendo parte da equipe de profissionais fiscais especiais que eram contratados para fazer a leitura das provas para os candidatos cegos, sempre de forma remunerada (SILVA, 2019).

Professora Marilena Silva relatou sobre sua experiência como professora brailista em sala de aula acompanhando um estudante com baixa visão no Ensino Fundamental I. A partir de sua narrativa, percebemos a importância de uma professora especialista brailista no acompanhamento de uma criança com deficiência visual, pois o docente em sala pode não estar preparado para lidar com tal singularidade e sem as técnicas necessárias para ensinar tais crianças.

A partir dos estudos de Ribeiro (2017), situações como barreiras atitudinais foram analisadas e observadas na perspectiva da sociologia de Pierre Bourdieu acerca do potencial de crianças e jovens com deficiência visual na escola podem ocorrer na falta de profissionais preparados. As barreiras atitudinais alimentam preconceitos e ideologias, impedindo reconhecer e acreditar no potencial de estudantes com deficiência. Essas barreiras contribuem para a ausência de reflexões e metodologias que proporcionem

¹⁵ A arte: A palavra deriva do latim *ars, artis*, que significa maneira de ser ou de agir, profissão, habilidade natural ou adquirida, e, na cultura greco-romana, possuía o sentido de ofício, habilidade. Nessa concepção, a arte estava ligada ao propósito de fazer, ou seja, era concebida com base em um aspecto executivo e manual (IMBROISI, M; MARTINS, S., 2020).

recursos didáticos eficientes para o processo educacional de discentes com características particulares de aprendizagem (RIBEIRO, et al., 2017, p. 218).

Nos relatos da professora Marilena Silva, observamos exemplos de barreiras atitudinais:

Percebi, numa das escolas que trabalhei, as professoras ficavam assustadas com a presença um aluno cego. Perguntavam pra mim: “como é que eu vou trabalhar com ele”. Percebi que, durante a aula, na turma que tinha um aluno cego que eu era acompanhante, a professora fazia as perguntas para mim ao invés de se dirigir ao próprio aluno cego, então eu dizia: “pergunte a ele”. Hoje em dia, ela já pergunta a ele normalmente, pois houve uma mudança de hábito devido minha intervenção. Após essa mudança, percebi que ele adorava participar da aula. Passou a ser falante e a citar exemplo durante as aulas. Outro exemplo foi durante as comemorações da Páscoa. A professora da sala fez uma dinâmica com os alunos, uma peça de teatro, miniteatro. Tive que intervir para o aluno cego participar. Perguntei qual o papel dele. Ela respondeu: “não tem!”, então, pedi que ela indicasse um papel para ele na peça, pois distribuiu os papéis entre os alunos videntes, excluindo o aluno cego. Acredito que ela achava que ele não tinha condições de participar. Depois de insistir, ela deu uma “frasezinha” para ele participar. Ensaiei com ele, que participou. Por diversas vezes, eu tinha que intervir para ele participar dos eventos em grupo (SILVA, 2019).

Nos momentos de tarefas individuais e até em outros momentos do processo de ensino-aprendizagem, os estudantes cegos em salas regulares e desacompanhados de profissionais preparados para lidar sua com deficiência enfrentam exclusão no processo educacional, mesmo estando integrados em salas regulares. “São ignorados em planejamentos, aulas e tarefas escolares, haja vista que o modelo educacional é projetado para um padrão dominante de sujeitos que atende aos princípios de normalidade culturalmente construídos para o campo educacional” (RIBEIRO, et al., 2017, p. 221).

Num dos encontros da professora Marilúcia Sales com uma colega professora, a docente presenciou o marcante preconceito provocado por barreiras atitudinais numa pergunta que ela fez:

Tinha uma professora, em certo lugar, que ela me perguntou mais de uma vez: “algum desses teus alunos, que vocês fazem esse trabalho tátil, já passou no vestibular?”. Minha resposta foi rápida: “Ah! Tem vários alunos que passaram no vestibular, tem muita gente formada. A gente tem uma aluna que ela fez Direito e ela passou em vários concursos” (SALES, 2019).

Muitos estudantes com algum tipo de diferença, ou seja, que estejam fora dos padrões dominantes, enfrentam na escola uma “violência simbólica” materializada em barreiras atitudinais percebida nos discursos de professores e até colegas de sala que os rotulam como inferiores (RIBEIRO, et al., 2017, p. 220). A professora Marilena Silva presenciou um exemplo comum dessa rotulação em um episódio no acompanhamento de um estudante cego em uma sala regular do Ensino Fundamental:

“Eita, Mari, como é que eu vou fazer a prova com ele assim”? Eu ficava incumbida de ler o assunto para ele, depois eu a chamava. Eu dizia: “Agora você pode fazer as perguntas para ele”. Eu mesmo a coloquei para fazer a prova com ele. Ela perguntava e ele respondia. O “danadinho” era superinteligente. Ele aprendia o assunto com a maior facilidade (SILVA, 2019).

Os acontecimentos acima relatados pela professora Marilena Silva acerca do acompanhamento de um estudante cego em sala de aula regular ocorreram entre os anos de 2018 e 2019. A entrevistada citou alguns casos de exclusão de estudantes integrados, em que ela utilizou suas habilidades de brailista para reversão ou minimização dos casos para promover uma educação inclusiva para o estudante cego sob a sua responsabilidade.

A professora Marilúcia Sales também comentou sobre a exclusão de estudantes integrados. No mesmo relato, ficou evidente que, no grupo social dela, nas décadas de 1970 e 1980, havia atos de exclusão, no entanto ela narrou que não percebia os profissionais excluindo os estudantes, pelo menos onde atuava. A docente entrevistada afirmou acreditar que, na atualidade, existem muito mais casos de exclusão: *“Porque na época, os colegas eram muito ligados (unidos) e se ajudavam muito. Os cegos da época sempre tinham um coleguinha que os ajudava, levando para a sala. Eles tinham muita ajuda dos colegas”* (SALES, 2019).

Sendo a aprendizagem o principal foco, as professoras consultavam os professores de sala acerca dos conteúdos e critérios de avaliação e construía atividades acessíveis aos estudantes com deficiência visual para serem trabalhados antes do momento pedagógico na sala regular, num local em separado na escola, o que seria hoje a sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE). No geral, eram as mesmas atividades dos estudantes videntes que eram transcritas para o braile e as imagens transformadas em táteis. As professoras, a partir dos critérios adotados para todos os estudantes, atestavam a aprendizagem daqueles com deficiência visual a partir das respostas satisfatórias/corretas na fala deles mesmos durante as interações/atividades quando utilizavam textos em braile e figuras táteis durante os encontros para realização de atividades em momentos extraclasse. Os estudantes apresentavam compreensão dos temas indicados, cuja principal forma de comunicação para indicação de aprendizagem era descrição oral. *“Os estudantes aprendiam. A prova disso é que muitos foram aprovados em vestibulares”* (SILVA, 2019). Hoje sabemos que, com a digitalização dos meios de comunicação, arquivos em textos podem ser audíveis, as imagens podem ser audiodescritas e software ou aplicativos em equipamentos digitais permitem a interação

com a captação da fala transformando-a em textos digitados. No entanto, sem essas ferramentas digitais, se quisermos independência para a pessoa com deficiência visual no processo educacional, precisamos de produções textuais táteis com imagens em duas ou três dimensões táteis.

O sucesso da aprendizagem de estudantes com deficiência visual que passaram pelas professoras brailistas, as quais utilizavam principalmente a técnica do braile e a experiência tátil no processo de ensino-aprendizagem, reproduz-se nos diversos exemplos de estudantes que avançaram no conhecimento, elevando o grau de instrução profissional até ao nível superior: *“Encontro com alguns ex-estudantes que já estão formados. Têm ex-estudantes que são cegos formados em Direito, em Pedagogia, em Assistência Social e muitos outros”* (SALES, 2019). Citaremos alguns exemplos da ascensão de alguns estudantes com deficiência visual narrados pelas professoras Marilúcia Sales e Marilena Silva. Usamos nomes fictícios por questões éticas.

O “Paulo” passou em dois cursos, um na UPE e outro na Federal de Pernambuco, mas optou em ficar na Federal em Educação Física. Teve o “Rosemberg”, que eu li a prova para ele e passou na Federal, não lembro o curso. Li também a prova para o “Isaque” que passou em Publicidade e Propaganda e, durante o curso, fez Fotografia (SILVA, 2019).

Percebemos que o trabalho das professoras brailistas, com as diversas metodologias de ensino, inclusive a experiência tátil, era de extrema importância para superar barreiras atitudinais e promover uma educação inclusiva. São os vários exemplos de pessoas cegas que conquistaram espaços, principalmente no âmbito educacional e profissional nos quais enfrentam uma “violência simbólica” e eram desacreditadas, comprovando a importância de profissionais capacitados para o uso de métodos de ensino adaptados à realidade e à necessidade da pessoa com deficiência visual. Pessoas com deficiência visual que ocupam espaços profissionais de relevância fazem notória a possibilidade de avanços educacionais em suas vidas e comprovam que práticas pedagógicas exitosas contribuem para o sucesso profissional da pessoa com deficiência visual. No entanto a ausência de tais mecanismos, além de contribuir para uma educação com falácias de inclusão e com modelos de integração repletos de exclusão, reforça um modelo educacional historicamente excludente que rotula o indivíduo e tanto lhe nega o direito de ser aceito como sujeito completo quanto o direito à vida, ao bem-estar social e à educação a pessoas negras, homossexuais, com deficiência, indígenas, judeus e tantos outros (RIBEIRO, 2019, p. 33, 34).

As barreiras atitudinais impostas e a falta de assistência pedagógica a pessoas cegas podem excluí-las do conhecimento e dos avanços educacionais:

A ausência de uso de padrões bidimensionais para pessoa com deficiência é exemplo de que temos muito que caminhar, antes de podermos falar de um país acessível comunicacional, programático e sem barreiras atitudinais. Nos espaços públicos e de uso público, faltam mapas táteis; nos museus e galerias de arte, estão ausentes os desenhos e outras representações gráficas bidimensionais tangíveis; os livros didáticos carecem de figuras em relevo e assim por diante, num total descuido pela educação visográfica das pessoas com deficiência visual e numa clara denúncia de barreiras atitudinais, resumidas na crença infundada de que aquelas pessoas são incapazes de apreciar tais recursos (LIMA, 2011, p. 4).

Dessa forma, é importante perceber que a habilidade da pessoa com deficiência visual em reconhecer desenhos e outras configurações gráficas não está exclusivamente dependente do tato e dos recursos tecnológicos. Para pôr em prática a técnica da experiência tátil exemplificada nesta pesquisa, o reconhecimento de configurações bidimensionais estará, também, relacionado com mudanças atitudinais básicas dos discentes e docentes, de investimento de pequeno porte e de boa vontade (LIMA, 2011, p. 5).

Assim, ressignificar o fator afetivo promovido pela empatia é primordial. Ribeiro (2020, p. 171) afirma que, quando a experiência se torna um encontro circunstancial entre singularidades que passam a ressignificar-se das atitudes que foram estruturadas pela doxa, é preciso enxergar a experiência afetiva como um provocador de hábitos socialmente conjecturado pelo campo educacional em que os sujeitos incluídos e incluídos se virem numa relação empática. Dessa maneira, a experiência empática tanto possibilita uma postura atitudinal afetiva, pois provoca reorganização nas atitudes escritas nos hábitos que outrora nos conceberam os planos simbólicos do campo no qual jogamos, quanto nos permite enxergar o sujeito da experiência (RIBEIRO, 2020, p. 171).

Aprendizados no segundo encontro com as professoras brailistas: construção e utilização de figuras táteis

Num segundo momento das entrevistas, que ocorrera em um segundo dia, as professoras Marilúcia Sales e Marilena Silva expuseram a técnica para construir figuras táteis a serem utilizadas numa aula de citologia no ensino médio. Um momento de aprendizagem da experiência tátil para o pesquisador, sendo relevante para a construção do manual na inserção das técnicas desta experiência. Essa técnica transforma artesanalmente figuras impressas ou desenhos em tinta em figuras ou gravuras em alto-

-relevo, utilizando diversos tipos de materiais. As professoras ensinaram a técnica e como viabilizar a utilização dela com um estudante cego. As docentes, diante do arsenal de materiais utilizáveis para construção de tais figuras, indicaram quais os materiais e o processo para confecção das figuras táteis. Foram produzidas três figuras táteis a partir de modelos enviados com antecedência pelo pesquisador: uma célula procariótica; uma célula animal, que se encontra referida no livro didático, já citada no texto (figura1); e outra célula vegetal. Percebeu-se que as professoras construíram as próprias regras e padrões para as produções, sempre buscando o melhor produto com intuito de gerar aprendizagem para os estudantes com deficiência visual.

Quando estivemos na residência da professora Marilúcia Sales, ela tinha preparado uma mesa com bastantes materiais para confecção das figuras táteis. Também levamos alguns materiais que separamos, pois a docente indicou, numa comunicação prévia, que usássemos a criatividade e a imaginação para antever que materiais seriam utilizados para aquelas três imagens com as quais tínhamos acordado para fazer as figuras táteis.

O primeiro passo foi escolher as imagens e imprimi-las em tamanho A4. A imagem deveria ser impressa ocupando o maior espaço possível da folha, deixando uma margem de três milímetros em todos os lados. Então, iniciamos as construções com a seguinte afirmação da professora Marilúcia Sales: *“Vamos colocar a nossa imaginação para funcionar e ver que materiais a gente poderia utilizar para que o estudante percebesse melhor quando fosse usar o tato nos contornos da figura”* (SALES, 2019).

E explicou:

Esse trabalho é como se a gente fosse um artista, quando recebemos o material, a gente olha para o material e começa a imaginar o que fazer e como fazer. O que a gente vai usar aqui, se vamos usar cordão, se usaríamos fita. Então vão surgindo as ideias (SALES, 2019).

A estratégia utilizada pela professora Marilúcia Sales para ensinar a técnica para construção de materiais bidimensionais ao professor pesquisador foi fazer com que este colocasse a “mão na massa”, usando a própria percepção e criatividade para transformação de uma gravura impressa em tinta numa gravura tangível.

Quando a professora Marilúcia Sales perguntou: *“que materiais poderiam ser utilizados e de que maneira desenvolveria aquela ‘arte’?”*, percebemos nas imagens das células propostas que, para torná-las tangíveis, seria necessário, no caso da célula procariótica, usar linhas de diferentes calibres para diferenciar flagelos, cílios e material

genético. Usar algum tipo de granulado rígido para destacar os ribossomos e algum tipo de fita para delimitar e diferenciar membrana plasmática da parede celular.

Para construção das figuras táteis, levamos uma cartolina, pois imaginávamos que precisaríamos desenhar as imagens. A professora Marilúcia Sales, então, instruiu: “*os materiais para tornar essas imagens em tátil são colados em cima da própria figura que nós imprimimos de forma ampliada, ou seja, contornado e criando um relevo para cada estrutura da imagem desenvolvendo uma montagem tátil*” (SALES, 2019).

Um ponto importante na elaboração da figura tátil é a utilização de um material diferente para cada estrutura da imagem. Destacando as estruturas, utilizando diferentes espessuras, calibres, texturas, durezas dos materiais usados na confecção. A professora Marilúcia Sales destacou que, para o estudante cego aprender a partir de uma figuratátil, é importante entender que a sensibilidade está na ponta dos seus dedos, gerando uma “percepção visual”. Portanto, é importante utilizar diferentes materiais na construção da figura tátil, para que o estudante deficiente visual desenvolva os conceitos verificando as diferentes estruturas numa mesma figura a partir das diferenças existentes na textura de uma superfície, como o calibre de uma linha ou cordão, a espessura de uma fita.

Bechara e Ferreira, professores do Instituto Benjamin Constant, em 1998, citados por Bez e Brandenburg (2013), reafirmaram as considerações das professoras em relação às diretrizes necessárias para a construção de recursos didáticos a serem utilizados com estudantes cegos em sala de aula. Apontam sobre a significação tátil que os materiais precisam ter, bem como o relevo das figuras que precisa ser construído com diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes, considerando contrastes como liso/áspero, fino/espesso, recursos esses que possibilitam distinções adequadas (BEZ; BRANDENBURG, 2013, p. 16; 17).

Os mesmos autores afirmaram também os cuidados com a fidelidade dos materiais confeccionados em relação à representação exata quanto o possível do modelo original. Percebemos que essa era uma prática das professoras entrevistadas. Também o cuidado com a segurança dos estudantes foi observado, pois os materiais utilizados devem ser criteriosamente escolhidos a fim de não ser um perigo/risco durante a manipulação. (BEZ; BRANDENBURG, 2013, p. 17). Para isso, as professoras indicaram evitar materiais que pudessem causar alergias ou intoxicação, como alguns tipos de colas e pelos.

Importante frisar que os contornos e desenhos das estruturas de uma mesma figura associada a informações de textos em braile e a também audiodescrições geram o

entendimento esperado para o assunto em discussão. Nessa perspectiva, quando forem apresentadas as figuras táteis aos estudantes com deficiência visual, devem ser acompanhadas de explicações verbais objetivas (BEZ; BRANDENBURG, 2013, p. 17).

Por exemplo, podemos citar a transformação do desenho impresso de uma da célula procariótica numa figura em alto-relevo, ou seja, tangível. Cada estrutura da célula deve ser contornada ou preenchida no desenho ou imagem com materiais diferenciados.

Sob todo o contorno da membrana plasmática, é necessário colar uma fita com determinada largura e textura e sob o contorno da parede celular com outra largura e textura. Nos flagelos, colar um determinado tipo de cordão e nos cílios utilizar outro tipo de linha.

Durante a montagem da figura tátil, as professoras Marilúcia Sales e Marilena Silva fizeram inferências para corrigir possíveis distúrbios na construção do material. Chamaram a atenção, por exemplo, para a colagem de fita que representaria o contorno da membrana plasmática, assim foi necessário cortá-la na posição da curva da membrana.

Na membrana, tem essa bipartição nas curvas de uma célula? Se não tem, isso pode gerar uma interpretação errada do aluno cego. É preciso seguir o desenho. Vou te dar uma dica: você está fazendo com o dedo e eu coloco as fitas com o auxílio de uma agulha ou alguma estrutura com a ponta fina. É melhor para fazer os contornos (SILVA, 2019).

Concluindo-se que as linhas, contornos e formas no desenho ou imagem devem ser sobrepostos por materiais tangíveis, que deverão seguir na íntegra os detalhes do desenho ou imagem.

A professora Marilena Silva chamou a atenção para a diferença entre tatear uma estrutura flácida e outra mais rígida. Nos flagelos da célula, representados por cordões, passou cola em um dos cordões e deixou outro sem cola. Ao enrijecer, pediu para passarmos os dedos nos dois, com cola e sem cola, para que percebêssemos a diferença, afirmando que, para o estudante cego, faz muita diferença a rigidez da estrutura tateada no tocante a diferenciar uma estrutura da outra. No entanto sabemos que é importante deixar evidente para o estudante que tais ilustrações são didáticas e servem para diminuir uma abstração, explicando que a realidade molecular e celular são diferentes.

A docente Marilúcia Sales destacou que, quando utilizar apenas cola para delinear alguma estrutura, é bom deixar essa parte por último, pois teríamos que esperar secar para não “melar” ou borrar a figura e comprometer a integridade das estruturas na figura: “*Você deve deixar esses pontinhos dos ribossomos para o final, já que será utilizado apenas cola*” (SALES, 2019). Outra informação importante é passar cola nos cordões ou

linhas e deixar secar antes de utilizá-los para que o cordão tenha certa dureza, ficando mais sensível ao tato e ressaltando a importância da estética da figura, pois ela também poderá ser utilizada por estudantes videntes e baixa visão, enfatizando a importância do material para estudante sem e com deficiência.

Quando a montagem da figura tátil termina, deve-se escrever as legendas da figura em braile e em tinta, pois pessoas que não dominam a língua braile poderão ler. As palavras em braile poderão ser escritas utilizando reglete¹⁶ e punção¹⁷ ou até máquina ou impressora braile em papel especializado,¹⁸ uma espécie de papel mais “grosso”. As palavras em braile são recortadas e coladas na figura e apontadas à estrutura correspondente por uma seta tangível. É preciso entender e saber escrever em braile, usando a reglete e punção ou máquina em braile.

As professoras apresentaram um pouco da técnica para escrever palavras em braile utilizando a reglete e a punção, assim percebemos que não é difícil. Mostraram o alfabeto braile e fizeram um exercício; seguindo a sugestão, escrevemos palavras em braile utilizando a reglete e a punção. A maior dificuldade percebida era escrever as palavras de trás para frente (começamos pela última letra), ou seja, os textos são escritos da direita para a esquerda na folha, sentido contrário a escrita em tinta. As ilustrações mostram uma ideia da nossa entrevista e como resultou uma das figuras depois de pronta.

¹⁶Reglete: espécie de régua ou prancheta que guia a escrita braile. Possui uns espaçamentos retangulares com espaços para punçar seis pontinho da escrita Braile. Os espaços são puncionados a combinação de pontinho referente a cada letra ou caracter em Braile.

¹⁷Punção: uma espécie de “caneta” do método Braile que serve para furar o papel nos espaços da reglete formando os pontinhos.

¹⁸O papel especializado para escrever em Braile é do tipo 120g/cm²

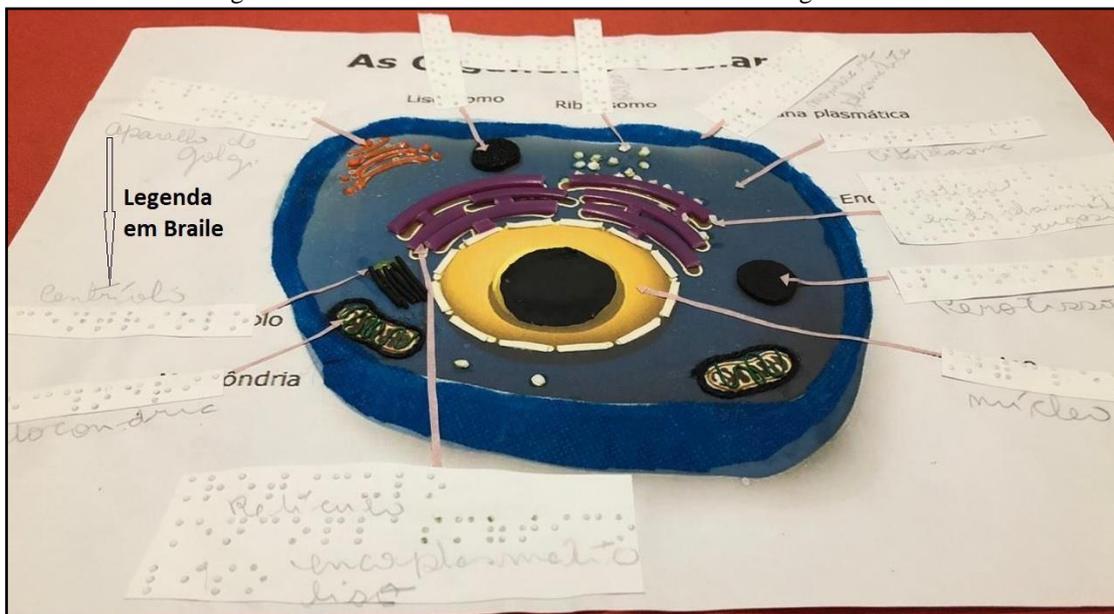
Figura 2 - Momento de ensino da experiência tátil e construções táteis.



Fonte: Autor 2019 (Pesquisador Rinaldo Viana; Professora Marilena Silva; Professora Marilúcia Sales).

Todo o processo de construção foi para elaborar três figuras táteis – uma célula procarionte, uma célula eucarionte animal (figura 3) e outra célula vegetal –, durou cinco horas e trinta minutos, sem intervalo, período no qual foi discutido o processo da técnica, bem como debatidas as formas de utilização desses materiais táteis com os estudantes cegos ou de baixa visão, na perspectiva de inclusão em salas de aula regulares.

Figura 3 - Célula eucarionte animal transformada em figura tátil.



Fonte: Autor 2019 (Adaptação da imagem do livro didático AMABIS; MARTHO, 2016, p. 142).

A imagem (figura 3) representa uma das construções artesanais transformando figuras em tinta em figuras táteis durante o encontro com as professoras para a aprendizagem da técnica da experiência tátil. Observemos que as legendas estão em braile, mas se faz importante mantê-las em tinta, pois, no geral, não conhecemos a linguagem em braile, e a mesma figura pode ser utilizada por estudantes videntes.

Ao finalizar as construções, discutimos de que forma os materiais poderiam ser utilizados pela pessoa cega. Dessa forma, as docentes realizaram uma experimentação para demonstrar ao pesquisador como deve ser o relacionamento com a pessoa cega em sala de aula. Vendaram os olhos do pesquisador para simulação a fim de que este vivenciasse uma experiência tátil. Puseram gravuras táteis diversas para que verificasse as informações através do tato. O objetivo foi para que o entrevistador entendesse como se utilizavam figuras táteis no ensino de estudantes com deficiência visual. Ao pôr as figuras, as professoras ficavam em silêncio e, após um tempo, realizavam uma audiodescrição indicando qual o contexto da figura, ou seja, qual a intenção pedagógica da figura: *“Seria muito abstrato apenas entregar a figura. Devemos ser o mais concreto possível. O estudante deficiente visual tem que ser orientado”* (SILVA, 2019).

Num dos momentos, colocaram figuras táteis de gráficos. Tentamos interpretar sem nenhum tipo de ajuda e percebemos a grande dificuldade. Sentimos os contornos, mas não conseguimos realizar associações com o objetivo da gravura, e foi dificultosa a leitura em braile, pois não dominávamos a linguagem braile. No entanto, quando as professoras ajudaram guiando as mãos do pesquisador no gráfico e realizaram uma audiodescrição, começaram a surgir as compreensões para a figura. Foram perceptíveis e compreendidas as abscissas e ordenadas e que representavam valores decrescentes, ou seja, uma função decrescente relacionada a uma informação. As professoras enfatizaram que para, o estudante cego ou de baixa visão, que seja brailista, aqueles gráficos seriam de fácil entendimento, sendo atrelado a um contexto. Então, com essa prática, foi ensinado como auxiliar um estudante deficiente visual no manuseio da figura tátil.

Finalizando o processo de compartilhamento da técnica, a professora Marilúcia Sales afirmou:

É bom você estar sendo desafiado nesse trabalho porque muita gente pensa que é fácil e que a gente ganha fácil. Que fazendo essas figuras, o cego realmente consegue perceber. Uma vez, uma professora de uma universidade, que é muito experiente, perguntou se a equipe não renova, então respondi: não é todo mundo que tem essa habilidade, no entanto sabemos que a equipe tem que ser renovada logo (SALES, 2019).

De acordo com as narrativas das professoras, vamos apresentar, de forma resumida, o processo para construção das figuras táteis:

- Desenhar ou Imprimir a figura em tamanho ampliado numa folha A4 ou semelhantes, deixando uma margem de 4 mm em todos os lados;
- Observar a figura e usar a imaginação para identificar materiais possíveis na construção da figura tátil;
- Separar os possíveis materiais a serem utilizados;
- Envolver, com cola branca, linhas e cordões para torná-los rígidos a fim de possibilitar uma melhor sensibilidade tátil;
- Sobrepor através de uma colagem todos os contornos, linhas e estruturas do desenho ou imagem utilizando os materiais tangíveis;
- Para cada estrutura contornada ou preenchida com materiais tangíveis, os materiais devem ser diferentes para cada estrutura a fim de que a pessoa com deficiência visual perceba as diferentes texturas, espessura e durezas utilizadas em cada estrutura;
- Em cada parte ou estrutura da figura tátil, devem ser respeitados os contornos e formas para manter ao máximo a originalidade das estruturas das figuras, sendo necessário utilizar materiais apropriados e ter muita paciência, bem como é importante usar materiais pontiagudos como uma agulha, por exemplo, para melhor fixar os contornos das estruturas que fazem parte da figura tátil;
- Apesar de ser intencional e primordialmente voltada ao cego, a figura deve ser visivelmente apresentável, pois estudantes videntes poderão utilizá-las;
- As legendas da figura deverão ser em braile e escrita em tinta e contendo uma seta tangível apontando para a respectiva estrutura da figura;
- Após a figura pronta, ela deve ser guardada em uma pasta, isolando-a uma da outra, com o cuidado para não amassar ou descaracterizar os contornos ou espaços destacados com os materiais tangíveis.

O quadro dá direcionamento para descrever as técnicas da experiência tátil no manual proposto por este trabalho. Podem tornar-se táteis, de forma artesanal, cópias de imagens do livro didático, da internet ou a partir de um desenho fidedigno. É importante diversificar os materiais para cada estrutura ou contorno da imagem e utilizar materiais

confortáveis para os dedos (tato) que não causem danos ou alergia. Ao utilizar os materiais táteis em sala de aula, acompanhar a pessoa com deficiência visual com instruções (do que se trata a figura), descrever ou realizar uma audiodescrição. É muito importante guiar as mãos do deficiente visual simultaneamente verbalizando cada contorno da imagem.

Desta forma, foi construído manual Bioháptica com base nos relatos das professoras e verificação dos referenciais teóricos correlatos.

O manual foi construído na forma de arquivo em PDF, onde inicialmente, não foi escrito em braile. Sendo de caráter instrutivo, pois contém instruções de como construir figuras, gravuras ou mapas táteis. É de caráter pedagógico, pois o estudante aprende sobre citologia com a situação didática descrita nele, ou outra disciplina quando replicado e transposto para outro conteúdo

O manual contém as seguintes informações:

- ✓ O público-alvo e que grupos podem ser beneficiados com a execução das informações do manual como, por exemplo, estudantes cegos ou com baixa visão;
- ✓ Importância e empregabilidade da técnica;
- ✓ De que forma ou em quais tipos de conteúdo pedagógico podem ser utilizados os materiais táteis construídos;
- ✓ Todo passo a passo, com a técnica da experiência tátil para construir figuras táteis a fim de que estudantes cegos ou baixa visão construam conhecimento com a ajuda das figuras, gravuras ou mapas táteis numa aula sobre citologia.
- ✓ Que materiais são utilizados para a confecção de figuras táteis bidimensionais;
- ✓ Recomendações sobre como utilizar as figuras táteis;
- ✓ Uma sequência didática sobre células procariontes e eucariontes na qual são utilizadas figuras ou gravuras táteis.

Apontamentos a partir dos relatos das professoras

Apresentamos, em seguida, apontamentos a partir das narrativas registradas. Isso será feito discutindo os relatos das professoras acerca da experiência tátil a partir de pesquisas publicadas e buscando uma diretriz para confirmar ou não a eficácia e confiabilidade da utilização de figuras bidimensionais na educação de pessoas com deficiência visual.

Nesse contexto, observamos alguns resultados de estudos publicados que tenham alguma relação com a experiência tátil, formando, assim, um direcionamento teórico para ratificar a eficácia da ferramenta pedagógica produzida a partir dos relatos das professoras.

Dessa forma, é preciso entender como a pessoa com deficiência visual forma imagem mental a partir do reconhecimento háptico de figuras bidimensionais ou em alto-relevo.

Tosetto (2005, p. 16, 17) citou vários autores que realizaram uma série de experimentos para conhecer o papel da imagem visual no reconhecimento háptico de representação em alto-relevo de objetos comuns; nesses experimentos, os participantes utilizavam as duas mãos para obter estímulos, evidenciando a experiência tátil. Esses autores concluíram que participantes videntes vendados apresentaram um desempenho ruim em determinado experimento quando os observadores hapticamente manipulavam objetos para indicar qual, concluindo que a mera identificação de objetos de forma háptica se dá com dificuldade quando desacompanhada de outros estímulos, como o verbal.

Outros estudos indicaram que, quando foi adotado um processo de translação visual, incluindo acurácia¹⁹ e velocidade de reconhecimento e desempenho superior com representações em 2D em relação àquelas em 3D, vinculando a equivalência na linha ordenada de complexidade, cegos congênitos foram ainda piores, não diferenciando representações 2D de 3D. Tal desempenho dos participantes contrastou com a habilidade considerável de processar e reconhecer hapticamente objetos comuns. No geral, os experimentos realizados pelos autores evidenciaram similaridade, mas não de forma equivalente, entre os sistemas visual e háptico quando detectam formas de objetos em 3D (TOSETTO, 2005, p. 16, 17).

Millar (2000, apud Tosetto, 2005) indicou que a percepção acurada através do tato depende da ajuda das informações de diferentes fontes, das convergências e congruências das dicas que lhes são dadas, ou seja, que funcionam como âncoras de referências que atuarão como indicativos para as posições iniciais e finais dos movimentos. No experimento, que serviu para reduzir a ilusão (junção semelhante à ilusão de Müller-Lyer)²⁰ na observação de um mapa com linha em alto-relevo de uma localidade, os

¹⁹ Acurácia: resultado que representa exatidão; representa o resultado do grau de concordância de uma medição e o valor verdadeiro indicado que é estabelecido por definição ou consenso.

²⁰ A ilusão de Müller-Lyer consiste em dois segmentos de reta de mesmo comprimento, porém o segmento que possui as alhetas (> <) para fora parece consideravelmente maior em relação àquele que possui alhetas

participantes foram vendados do começo ao fim. O objetivo era pesquisar erros sistemáticos de distância de leitura em mapas com alto-relevo através do tato, e como poderiam ser reduzidos esses erros. Pesquisas apontaram que os erros eram reduzidos quando os participantes utilizavam as duas mãos hapticamente em experimentos, e a percepção, acurada através do tato, melhorava quando era provida de informações, servindo como referência espacial congruente para extensões de movimentos (TOSETTO, 2005, p. 16).

Dessa forma, percebe-se a relevância do uso das duas mãos durante o manuseio/exploração das imagens táteis bidimensionais; de guiar as mãos da pessoa com deficiência visual e atrelar verbalizações de acordo com a proposta de percepção e construção de conhecimento na utilização de figuras táteis no processo de ensino-aprendizagem. Tais procedimentos aumentam a probabilidade de sucesso na utilização de figuras táteis como recurso didático.

Estudos apontaram que o reconhecimento tátil de objetos por pessoas com deficiência, quando manipulam objetos hapticamente, produz uma imagem mental na área visual cortical devido à associação entre diferentes áreas corticais do cérebro, ou seja, essa situação observada mostrou evidências da existência de imagens mentais mesmo na ausência de visão (PENHA, 2013, p. 21). Outras pesquisas apontadas por Penha (2013, p. 21 e 22) evidenciaram que em indivíduos videntes vendados foram encontradas ativações no córtex occipital consideráveis durante o reconhecimento de estímulos a partir do tato, sendo mantidas as proporções observadas em participantes com deficiência visual. Dessa forma, Penha (2013, p. 21) afirmou: “Esses resultados sugerem para uma via alternativa ou suplementar de criação de imagens mentais no córtex occipital, ainda que sejam produzidas por informações táteis”.

Estudos indicaram que, para que ocorra compreensão a partir de materiais táteis, é necessário considerar as imagens mentais que a pessoa com deficiência visual obtém com a manipulação dos objetos ou materiais em questão. Isso porque, por exemplo, gráficos tangíveis são réplicas em relevo de originais em tinta, sendo presumido que o útil para a visão deve servir para o tato. No entanto nem sempre uma réplica de um original em tinta é bem interpretada ao tato (ALMEIDA; LOCH, 2005, p. 21).

O grande êxito está na formação de imagens mentais a partir de experiências táteis para que ocorra a construção de conhecimento. A junção com outras experiências, como

para dentro (< >) (SUGANUMA, 2006, p. 4).

audiodescritivas, descritivas em braile e até olfativas, aumenta a possibilidade desse êxito. Nessa perspectiva, a pessoa com deficiência visual necessita ter apurado/treinado o sistema háptico para ter uma habilidade tátil reforçada e treinada.

Em relação à experiência tátil entre pessoas videntes e pessoas cegas, diversos resultados de trabalhos na percepção háptica foram indicados quanto ao comprimento de linha:

[...] “deficientes visuais tiveram um desempenho melhor em comparação aos videntes (Sunanto& Nakata, 1998). As pesquisas comparativas têm mostrado, em geral, que os deficientes visuais possuem sensibilidade tátil reforçada (Sathian&Prather, 2006), apresentando melhores desempenhos em tarefas táteis, por exemplo, maior velocidade em fazer correspondências entre formas geométricas (Postma et al., 2007), embora esta vantagem não tenha aparecido em alguns casos. Além disso, um outro estudo apontou que os deficientes visuais foram superiores na discriminação de textura, enquanto os videntes foram mais precisos na percepção vibro-tátil (Alary et al., 2008). No estudo de Hanley e Goff (1974), não houve diferenças entre deficientes visuais e videntes na percepção de comprimento de linha através de mediação tátil e tato ativo. Além disso, não houve diferença entre mediação tátil e tato ativo, ao contrário do que observamos na maioria de nossas condições experimentais” [...]. (PENHA, 2013, p. 52).

Uma das instruções das professoras entrevistadas em relação à textura/dureza dos materiais utilizados nas construções das figuras táteis foi que quanto mais rígidos os relevos a serem tateados, tão melhor será, pois a pessoa com deficiência visual tende a pressionar com a ponta dos dedos as áreas tangíveis. Penha (2013, p. 19) cita diversos autores para afirmar que na percepção háptica de objetos, aplicamos uma força de exploração que produz uma reação igualmente contrária, de modo que a aplicação de força em objetos flexíveis implica a deformação desse objeto, ao passo que objetos rígidos exercem uma pressão na pele. As evidências experimentais sugerem que a percepção é tão mais precisa quanto mais rígidos forem os objetos e quanto maior for a força empregada. Portanto, a eficácia do material tangível depende da rigidez dos contornos também tangíveis da figura.

Heller (1991, Apud Lima, 2011, p. 7) afirmou que cegos congênitos são capazes de fazer e reconhecer figuras bidimensionais. Isso porque, se o cego tiver tempo hábil para verificar hapticamente dada configuração bidimensional, ele mesmo interpretará o observado através de desenhos. Portanto, para reconhecer desenhos em relevo, é preciso possibilitar à pessoa com deficiência visual as condições adequadas para as configurações a serem desvendadas ou “enxergadas”. Dessa forma, o estudante com deficiência terá tanto sucesso quanto os demais, e os limites impostos pela visão serão superados tecnológica e procedimentalmente, oferecendo-lhe técnicas para produzir desenhos e

demais configurações planas (LIMA, 2011, p. 4). No entanto existem autores os quais acreditam que o baixo reconhecimento de padrões bidimensionais, através do tato, por cegos congênitos ocorre não só por nunca terem tido uma experiência visual, mas também pelo [...] “fato de os desenhos serem réplicas em relevo de seus originais em tinta, os quais, segundo as autoras, são representações "empobrecidas" do tridimensional e carecem de informações inerentes aos objetos 3-D” [...] (LEDERMAN; KLATZKY 1987, apud LIMA, 2011, p. 9, 10).

LIMA (2011) cita Bailes e Lambert (1986), autores que pesquisaram sobre os efeitos da experiência visual inicial no processo de informação háptica, que são semelhantes às encontradas num contorno de um mapa bidimensional. Os estudiosos alegaram que existe indicativo de que o tato seja menos eficaz do que a visão no processo de informações espaciais, pois os indivíduos videntes têm um melhor resultado do que indivíduos cegos nos testes de reconhecimento de padrões (LIMA, 2011, p. 9).

No entanto, em experimento de identificação hapticamente de imagens em figuras bidimensionais em que participaram videntes vendados, cegos adventícios e cegos congênitos, os cegos congênitos identificaram bem menos ou até nem conseguiram identificar hapticamente os desenhos. Isso foi explicado porque os cegos congênitos, por não terem vivência com padrões bidimensionais, teriam um banco de memória pictográfica menor que os videntes vendados e os cegos adventícios, os quais detêm um maior registro dessas configurações na memória, e não conseguem identificar o nome adequado para o desenho ou informação da figura porque não tiveram uma experiência visual prévia do objeto em questão, mas isso não quer dizer que seu sistema tátil não seja capaz de reconhecer figuras bidimensionais tangíveis (LIMA; SILVA, 2000, p. 5).

Na falta de um sistema sensorial como a visão e para diminuir as barreiras relacionadas à independência da pessoa com deficiência visual, estudos fomentaram a necessidade de métodos/abordagens/dispositivos usando os princípios de substituição sensorial (SSD), resultando em diferentes recursos de tecnologia assistiva com resultados satisfatórios no apoio às pessoas com deficiência visual. Essa modalidade foi chamada de Princípio de Substituição Sensorial, ou seja, substituindo uma modalidade sensorial (TORRES, et al., 2016, p. 606; 607). Assim como o Sistema Braile é um exemplo de substituição visuotátil dos mais acessíveis e conhecidos, outros recursos como a bengala

branca²¹, sorobã²², reglete, mesmo sendo de baixa tecnologia, são considerados recursos buscando auxiliar as pessoas com deficiência visual com base nos princípios de substituição sensorial (TORRES, et al., 2016, p. 607; 608). Dessa forma, incluímos as figuras táteis como exemplo de substituição visuotátil, ou seja, como dispositivo para substituição sensorial.

O processo de substituição sensorial seria executado de duas formas: invasivo, por método cirúrgico, ou não invasivo, utilizando o recurso sem procedimento cirúrgico, nestes casos destacamos dois tipos de procedimentos não invasivos: a substituição visuotátil e a substituição visuoauditiva (TORRES, et al., 2016, p. 607).

Outra recomendação proposta pelas professoras Marilúcia Sales e Marilena Silva foi a necessidade de o recurso tátil ser sempre acompanhado de recurso auditivo, ou seja, utilizar o tato junto com a audição na utilização de figuras táteis. A audiodescrição se torna essencial para a eficácia e melhor aproveitamento dos materiais táteis. Dessa forma, destacamos as figuras táteis bidimensionais como uma substituição visuotátil e a complementação com a audiodescrição como uma substituição visuoauditiva.

O resultado de uma pesquisa sobre audiodescrição, numa experimentação em aula de biologia com estudante com deficiência visual, apontou que ele obteve a construção da imagem em sua mente de uma célula eucariótica a partir do recurso da audiodescrição, provocando no estudante uma satisfação nunca vivida (NASCIMENTO, 2019, p. 51). Sendo importante ressaltar que, nas técnicas da audiodescrição, a imagem se torna palavra e depois as palavras tornam-se representações mentais e que uma audiodescrição bem realizada possibilita que, mentalmente, sejam examinadas as partes individuais das estruturas das imagens (RIBEIRO, 2011).

O recurso da audiodescrição proposto é para imagens representadas em tela ou em tintas existentes em páginas de livros. Portanto, a proposta é complementar ao recurso figuras táteis com a audiodescrição, promovendo maior proveito e percepção, transformando estímulo imagético na formação de imagens mentais. Assim, nesse caso, a audiodescrição será utilizada numa descrição regrada, adequada a construir o entendimento a partir das figuras táteis, pois, sem este recurso, as figuras táteis são

²¹Bengala branca: Instrumento na forma de bastão utilizado por pessoa cega na identificação de obstáculos e locomoção; Símbolo de independência da pessoa cega.

²²Sorobã: Instrumento para cálculos matemáticos, de origem japonesa, utilizado para o ensino aprendizagem da matemática que pode ser usado por pessoas com deficiência visual para a realização das operações aritméticas.

passíveis de imprecisão. Dessa forma, audiodescrição serve de ponte entre a imagem não vista e a imagem construída na mente de quem ouve a descrição (LIMA *et al.*, 2009, p. 11).

Em estudos sobre a utilização de mapas cartográficos táteis, percebeu-se que estudantes com deficiência visual, quando tiveram contato pela primeira vez com um dos mapas, acreditavam não serem capazes de compreendê-lo. No entanto, após um tempo e auxílio para a interpretação, gerou-se interesse em tateá-lo, fazendo com que fossem motivados em ter um desses mapas (ALMEIDA; LOCH, 2005, p. 11). É preciso auxiliar o estudante com deficiência visual na manipulação das figuras táteis. Guiar sua mão sobre os contornos e, ao mesmo tempo, realizar a audiodescrição para que ele obtenha imagens mentais e tire as próprias conclusões durante o processo de construção do conhecimento. Encontramos, na geografia/cartografia, pesquisas e publicações acerca da confecção de mapas táteis com alguns avanços, ou seja, modelos de construção nos quais se utiliza uma padronização de símbolos e materiais. Existe um método criado a partir de pesquisas em Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE) voltado para pesquisa e extensão, vinculado ao Curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Nesse modelo, uma das etapas é a escolha da imagem que serve de base para a confecção do mapa tátil. Pode ser cartográfico como o mapa de um atlas, de um livro didático, uma figura ou um esquema produzido pelo usuário (CUSTÓDIO; NOGUEIRA, 2014, p. 764 -766). Os autores relataram sobre a padronização dos mapas táteis e indicando os cuidados na elaboração:

[...] De acordo com o padrão de referência, os mapas táteis são confeccionados basicamente a partir do papel cartão, linhas, cordões de diferentes texturas e espessura e identificadores em Braille. Essa padronização foi pensada para evitar uma quantidade excessiva de texturas, que em determinadas representações podem dificultar a leitura do material pelo deficiente visual. Não significa dizer que as texturas não devam ser utilizadas, elas podem ser empregadas na confecção de mapas e outros recursos, mas sempre com rigor e cautela. Outro cuidado que deve ser tomado no que diz respeito ao uso de texturas é com a escolha do tipo de material utilizado. O uso de texturas abrasivas, como lixa, areia e outros materiais que causam desconforto ao tato não devem ser utilizados. Deve-se ter cuidado também durante a confecção matriz com o acabamento do mapa, pois qualquer pedaço de cordão solto ou sujeira de cola pode ser considerado uma informação quando lido pelas mãos, e provocar ruídos (na comunicação da informação) na leitura tátil (CUSTÓDIO; NOGUEIRA, 2012, p. 765)

Nunes (2018, p. 38), em sua pesquisa sobre a elaboração de matrizes táteis como recursos pedagógicos para construção de práticas educativas na perspectiva inclusiva no ensino de biologia tecidual, descreveu a trajetória do projeto de extensão

“Democratização do ensino de ciências morfológicas: promovendo a acessibilidade a deficientes visuais”, em que uma das etapas indica a importância de uma padronização das estruturas e organelas na confecção e uso de materiais para a produção das matrizes táteis, sendo esta uma pesquisa com o apoio do LabTATE. Numa das etapas, foi utilizado um software para transpor a imagem e desenhar as estruturas e organelas presentes nas células. O desenho foi refeito a partir de uma imagem escolhida, adaptando-o de forma que as organelas e estruturas fiquem distanciadas umas das outras e diminua a quantidade de estruturas, o que facilitava tornar tátil o desenho. Sugere-se que não devem conter muitas estruturas e que os pontos não devem ser menor que o ponto braile (NUNES, 2018, p. 37, 40, 41). Existem pontos em comum entre o projeto de desenvolvimento de matrizes de células biológicas táteis do LabTATE e a forma com que as professoras desenvolvem seus materiais táteis, mesmo sendo artesanal, pois o trabalho desenvolvido pelo LabTATE envolve o emprego de software e máquinas que produzem matrizes táteis em acetato. A quantidade de informações e texturas em cada figura e textura (dureza dos relevos) dos contornos são pontos em comum.

Na manipulação dos materiais táteis, é necessário ter um cuidado com a textura dos materiais, pois o cego utiliza muito a ponta dos dedos na identificação, e texturas muito abrasivas podem causar danos às pontas dos dedos. Também construções muito exageradas na quantidade de informações atrapalham o entendimento. Nesse caso, menos é mais no processo de alcance dos objetivos da figura tátil em questão.

Durante o processo de elaboração do Mapa Tátil da Área Central de Florianópolis, foi importante um mapa tátil cognoscível, ou seja, para ser compreendido sem muitas dificuldades, preservando sempre o tato, evitando materiais muito ásperos e até tóxico a fim de preservar os dedos, pois uma boa textura proporciona um bom relevo, sendo necessário tão somente adequar o mapa tátil a uma escala para compreensão próximo ao real imagético. Utilizaram-se cores fortes e contrastantes para facilitar a compreensão das pessoas com visão residual, ou seja, baixa visão (ALMEIDA; LOCH, 2005, p. 11).

CUSTÓDIO; NOGUEIRA (2014, p. 767) relatam que as informações visuais podem ser substituídas por materiais de diferentes texturas para indicar ordem e diferenciação de dados, apontam que, nas experiências realizadas por Almeida (2011), na cartografia tátil, foram utilizadas diferentes simbologias para indicar dados no mapa e os resultados confirmaram a eficácia do uso dessas representações em recursos cartográficos táteis.

Na construção de figuras táteis a partir de imagens de células propostas pelas professoras entrevistadas, percebemos um padrão na utilização das texturas. Para cada estrutura, um tipo de textura. Numa célula eucarionte, por exemplo, com muitas organelas, isso pode ser um fator limitador. São muitas informações numa única figura. Nesse caso, é importante elaborar mais de uma figura de um mesmo modelo de célula com informações diferentes, ou seja, detalhando as informações, mas deixando evidente para o estudante com deficiência visual tratar-se de um mesmo tipo de célula e que as informações foram desmembradas para tornar a leitura e a verificação do material tátil menos dificultosa. Importante ainda perceber que a “leitura” visual não é idêntica à “leitura” tátil. No entanto a formação de imagens mentais é possível por qualquer uma das “leituras”, visual ou tátil. Por sua vez, uma grande quantidade de figuras táteis, também apresentam uma dificuldade para junção das informações. Indica-se, então, quando houver figuras táteis com grande quantidade de informações para serem exploradas, que se façam por etapas, que o professor discuta e perceba, por exemplo, a quantidade de informações por momento pedagógico.

Nogueira (2010, p. 8), citando alguns pesquisadores, indica que é preciso desenvolver uma sensibilidade tátil para perceber formas, tamanhos e diferentes texturas superficiais, a partir do manuseio adequado. Dessa forma, o indivíduo adquire uma maturação em relação à sensibilidade tátil embora isso não se trate de substituição dos olhos pelas mãos. A pessoa com deficiência visual deve treinar suas habilidades hápticas, adquirindo familiaridade/independência com a experiência tátil para o manuseio de imagens bidimensionais. Cabe ao docente solicitar ou produzir materiais táteis e utilizar como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem, bem como tornar possível o acesso à informação a partir do uso de imagens, que, no geral, apenas estudantes videntes são contemplados.

Na utilização de mapas temáticos físicos táteis em geografia, percebeu-se, a partir de testes táteis, que não deve haver mais de dois atributos ou classes em um mesmo mapa tátil, onde são utilizadas texturas para que ocorra entendimento das informações pela pessoa com deficiência visual. A solução apontada foi à existência de uma coleção de mapas, no entanto constatou-se que as pessoas com deficiência visual têm dificuldades em juntar as informações mentalmente para entender a distribuição espacial e compor o todo em análise utilizando vários mapas. A solução foi substituir as texturas nos mapas

por números ou letras nas regiões dos mapas, possibilitando a apresentação de todas as informações em um único mapa tátil (NOGUEIRA, 2010, p. 10, 11).

Ainda nas aulas de geografia/cartografia, foi proposta simbologia padrão a partir de testes com pessoas com deficiência visual, símbolos que representariam a Linha do Equador, dos trópicos, os diferentes oceanos etc., também foram adotados procedimentos semelhantes no sistema de orientação/mobilidade. Todos esses padrões buscaram uma fácil discriminação tátil (NOGUEIRA, 2010, p. 8, 9), que reafirma a importância de uma padronização e organização na construção de materiais táteis e indica que, no Brasil, os padrões foram estudados exaustivamente dentro do projeto “Mapas Táteis...”, no LabTATE, considerando o layout e a simbologia. Além de tudo isso, foi construído um catálogo próprio para cada um dos tipos de mapas táteis na educação e no sistema de orientação e mobilidade. Esses catálogos foram compostos em meio físico e em meio digital, este disponibilizado para os usuários no *website* do LabTATE junto aos mapas (NOGUEIRA, 2010, p. 9).

Afirmamos a necessidade de formalização/padronização/sistematização da técnica da experiência tátil com as informações acerca da produção e utilização de figuras ou gravuras táteis bidimensionais no ensino de biologia, especificamente, como experimentamos, no ensino de citologia. Portanto, fez-se necessário entender como ocorre a formação de imagens mentais a partir da exploração de figuras táteis bidimensionais utilizando o sistema háptico, ou seja, a sensibilidade e habilidade tátil, na exploração de texturas em relevo, para que, assim, haja construção do conhecimento por estudantes com deficiência visual.

Foram citados alguns autores para descrever a situação no Brasil sobre o uso de material tátil na Educação:

“[...] Oka (1999), defende “o uso de mapas táteis como recurso gráfico enquanto recurso didático e para o uso cotidiano (principalmente na mobilidade)”. De acordo com a autora, poucas pessoas utilizam o mapa tátil. Isso se daria por conta de uma “escassez de material, de pesquisas na área (aqui no Brasil), de incentivo para a produção e de pessoal especializado”. Segundo a autora, ainda, “muitas pessoas veem os indivíduos com deficiência visual como incapazes de ler mapas, esquemas e outros materiais gráficos”. Com tal visão, essas pessoas acreditam que a utilização desses recursos seria dispensável para os indivíduos cegos, dada a dificuldade que estes teriam em compreender o “emaranhado de linhas, pontos, nomes etc.”. Segundo Lima (2000b), visões como esta, mencionada por Oka, constituem exemplos de vieses socioculturais e científicos enraizados no conhecimento e postura de educadores, pesquisadores e dos próprios indivíduos com deficiência visual, e que precisam ser extirpadas em benefício desses mesmos sujeitos” [...] (LIMA, 2011, p. 12).

Contudo existem poucos estudos relacionados à utilização de mapas táteis no ensino da biologia, e é possível afirmar que a mesma situação ocorre em outras áreas do conhecimento. Também são ainda em menor quantidade os estudos sobre o modo pelo qual os cegos formam representações mentais do espaço, a partir de experiência direta e de mapas táteis a despeito de os psicólogos, há muito, interessarem-se em saber de que maneira as pessoas manipulam e formam representações mentais do ambiente espacial (UNGAR *et al.*, 1996, apud LIMA, 2011, p. 12).

Assim, como aponta a Professora Marilúcia Sales, faz-se necessário renovação de profissionais que dominem e repliquem a técnica da experiência tátil, pois ela mesma relata que, durante muitos anos, não houve renovação de pessoas habilitadas que desenvolvam pesquisas para melhoria da eficácia na utilização de materiais táteis bidimensionais na educação básica. Dessa forma, materiais replicáveis de consulta instrutiva e pedagógica devem ser desenvolvidos acerca da experiência tátil.

5. CONCLUSÕES

Partindo do princípio de que geralmente as investigações científicas precisam de aplicações e/ou testes para, a partir dos dados coletados, realizarmos discussões e novos apontamentos, identificamos, nas histórias de vida das professoras Marilúcia Sales e Marilena Silva, verdadeiros experimentos, através da análise de seus retratos, quando analisamos os resultados de suas práticas educacionais em relação ao ensino de pessoas com deficiência visual. Percebemos também “experimentações” no cotidiano, sem a intensão de experimentar em uma observação científica, mas, sim, de realizar uma metodologia que atenda a pessoas com deficiência visual em sala de aula. Reações, atitudes e o sucesso profissional de alguns de seus estudantes revelam uma possível relação com práticas educacionais exitosas. Partindo dessa perspectiva, consideramos as experiências das professoras como experimentos que são indicativos para a eficácia da utilização de figuras táteis no ensino como uma de suas práticas. Todas essas informações só foram possíveis graças à técnica ou método de coleta de dados da história oral/história de vida realizada pelo pesquisador, que gerou relatos que permitiram a análise dos retratos sociológicos de duas professoras que se dispuseram a contar suas histórias de vida profissional. Assim, consideramos o método da história oral uma essencial ferramenta para construção desta pesquisa.

Os retratos sociológicos construídos a partir das transcrições das entrevistas utilizando as técnicas da história oral/histórias de vida das professoras dialogaram com os referenciais teóricos apontados sobre a experiência tátil, indicando limitações, ratificações da técnica e colaborações para melhoria da técnica da construção e utilização de figuras táteis para o ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência visual matriculados em escolas regulares. Dessa forma, a prática da experiência tátil contribuiu para a construção de conhecimento de pessoas com deficiência visual, minimizando questões de “violência simbólica” historicamente abrangente na vida de estudantes com deficiência visual. A partir disso, realizamos a construção do manual *Bioháptica*, com apontamentos desenvolvidos a partir das reflexões e direcionamentos desta pesquisa.

O manual *Bioháptica: a arte de construir figuras imagéticas em experiências hápticas* é direcionado a professores de biologia que ensinam pessoas cegas e/ou com baixa visão, para servir de consulta acerca da produção e utilização de figuras táteis para o ensino de citologia. No entanto o manual se estende para outras áreas da biologia e até

outras disciplinas, pois possui direcionamentos gerais para construção de figuras bidimensionais táteis, dicas de como proceder na utilização, ou seja, como proceder pedagogicamente. O manual Bioháptica é o produto deste trabalho e encontra-se nos apêndices. O manual, durante o processo de construção da pesquisa, ficou impossibilitado de testes e validações junto a estudantes cegos ou baixa visão, pois havia proibições referentes ao acesso às escolas devido ao isolamento social ocasionado pela pandemia do Covid-19. No entanto, faz-se necessário aplicabilidade do instrumento pedagógico, em sala de aula, que tenha estudantes cegos ou baixa visão, para publicações futuras referentes à eficácia do recurso tátil, principalmente em relação à possibilidade de gerar autonomia e capacidade de realizar investigações científicas na vida escolar no processo ensino-aprendizagem. O Manual possui instruções/passos de como construir e utilizar figuras táteis no ensino de citologia. Possui notas para a compreensão teórico-metodológica de algumas instruções. Importante frisar que a construção das figuras táteis para serem utilizadas por estudantes com deficiência visual deve ser feita pelo(a) professor(a) ou profissional educacional habilitado para o ensino, pois entendemos, neste caso em particular, que os próprios estudantes não devem produzir esses recursos didáticos, pois poderiam ocorrer erros funcionais que comprometeriam a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual. O que não desabilita estudantes produzirem materiais táteis em situações didáticas para outros fins, instigadas e instruídas por professores numa atividade escolar.

Quanto à produção das figuras táteis, deve-se considerar aspectos como a escolha da imagem a ser transformada, pois algumas, como fotografias reais ou imagens de desenhos cujas estruturas estão muito próximas umas das outras, podem trazer dificuldades para a composição em alto-relevo bidimensional, ou seja, a figura tátil deve possuir espaços entre uma estrutura e outra para proporcionar uma melhor percepção tátil. Da mesma forma, deve-se ter o cuidado na escolha dos materiais a serem utilizados para confecção da figura tátil, pois as texturas são determinantes para a sensibilidade tátil. É requerido também o cuidado com a quantidade de informações, pois muitas legendas podem tornar o processo dificultoso e confuso. Como uma proposta artesanal, faz-se necessário seguir as instruções do manual.

Quanto à utilização das figuras táteis durante o processo ensino-aprendizagem, é importante o apoio pedagógico a pessoas com deficiência visual. Não é simplesmente entregar os materiais táteis ao estudante. Deve-se, principalmente no início das

utilizações, guiar as mãos e realizar audiodescrição e sempre acompanhar o andamento da formação das imagens mentais durante o processo. “Perguntar: o que você está vendo?” e fazer relação com o conteúdo vivenciado é uma boa sugestão. Dar tempo para as identificações dos dados também, pois a leitura em braile é lenta e, somado à identificação das estruturas/partes da figura, mais demorado ainda se torna. Por isso, a importância de não exagerar na quantidade de informações. Dessa forma, sugerimos mais pesquisas na utilização de figuras táteis biológicas para entendermos qual seria a quantidade ideal de informações para a exploração numa mesma figura.

Grande parte do referencial teórico para apropriar-se da eficácia da utilização de materiais táteis bidimensionais que contribuíram para a validação do manual foi da área de geografia/cartografia, pois são poucas as publicações para utilização sobre materiais bidimensionais táteis no estudo da citologia. Reiteramos a necessidade de pesquisas nessa área, especificamente para a construção de materiais táteis para o ensino de biologia, pois, dessa forma, haverá possibilidade de construção de novos apontamentos e uma possível padronização na formatação desses materiais ou matrizes.

A partir das produções táteis biológicas ou cartográficas, percebemos que menos é mais, ou seja, é necessário cuidado com a quantidade de informações. A sistematização da forma de construir os materiais, ou seja, a criação de regras para “padronizar” as construções táteis é importante. Dessa maneira, reafirmamos que as professoras criaram uma sistemática para a produção de materiais táteis que dialogam com referenciais teóricos como, por exemplo, o uso de uma textura para cada estrutura da figura.

A partir dessas afirmações, concluímos que, com a utilização do manual por professores, seguindo as orientações, estudantes com deficiência visual constroem imagens mentais a partir do uso de figuras táteis durante o processo ensino-aprendizagem, instigando-os ao processamento de ideias e conseqüentemente à construção de conhecimento, pois gravuras ou figuras em tinta/não tátil, que, de forma intencional, fazem parte de um contexto para construção de uma reflexão seriam recursos excludentes para a pessoa com deficiência visual. A técnica é para os estudantes com deficiência visual “enxergarem” imagens, que, no livro didático impresso ou digital, ou em outros recursos didáticos, não são acessíveis a pessoas com deficiência visual. Assim, professores terão um material de consulta e aplicação pedagógica que gera interesse por parte dos estudantes com deficiência visual na escola. De acordo com os relatos das professoras, muito dos seus estudantes com deficiência visual tiveram experiências

exitosas e seguiram além da educação básica, pois muitos estão formados em nível superior desempenhando uma profissão, ocupando posições estratégicas, contribuindo consigo e com a sociedade. Não é apenas vitória contra o preconceito ou barreiras atitudinais; é uma demonstração da força do emprego adequado de metodologias educativas inclusivas que geram o interesse de todos.

Na perspectiva da educação inclusiva, percebemos que a técnica da experiência tátil, com a produção e utilização de mapas, gravuras ou figuras táteis construídas, em especial, a partir dos retratos das professoras que trabalharam em escolas especiais e regulares com estudantes com deficiência visual, pode facilitar a percepção/aprendizagem de estudantes cegos ou baixa visão, contribuindo para a interação inclusiva entre professores/estudantes com deficiência e entre estudantes com deficiência visual/estudantes sem deficiência. Estudantes videntes e não videntes podem construir conhecimento juntos, utilizando os mesmos espaços e materiais didáticos, desde que sejam táteis. Por isso, as figuras táteis devem ser o máximo fidedignas à figura em tinta.

Todavia sabemos que a abstração de determinados conteúdos biológicos são uma forma de exclusão quando não utilizados recursos metodológicos/tecnológicos apropriados a diminuir essa abstração. Fazer com que o estudante tenha os primeiros contatos com determinados conteúdos como citologia não é fácil quando não há recursos. Suponhamos que, para diminuir a abstração, um professor prepara uma situação didática para levar um grupo de estudantes ao laboratório de biologia para uma aula sobre células, com visualizações ao microscópio. Estudantes cegos não seriam contemplados, sendo necessários os recursos metodológicos que substituam a visão para fazê-los enxergar por outro meio. A experiência Tátil é uma possibilidade.

Outra forma de exclusão para os estudantes com deficiência visual são os livros didáticos, que trazem imagens de células, por exemplo, para tentar diminuir a abstração, mas essas imagens são apenas favoráveis para estudantes videntes. Dessa forma, faz-se necessário tornar táteis essas imagens oportunizando a produção de imagens mentais aos estudantes com deficiência visual, pois entendemos que a visualização de imagem e o contato físico associados a outros processos metodológicos são essenciais no processo de construção do conhecimento.

Sabemos que a lei garante o direito à inclusão e o acesso aos livros didáticos digitalizados que sejam audíveis e até em braile, no entanto sabemos da dificuldade de tornar táteis todas as imagens no próprio livro didático de biologia, por exemplo, pois

nem todas permitiriam ser tangíveis. Assim, indicamos que o professor possa reconhecer a necessidade e a viabilidade de tornar tátil uma imagem a partir da relevância/necessidade no processo ensino-pedagógico em questão.

Enfim, concluímos que a lei garante o acesso à escola na educação básica e a uma educação inclusiva. Partindo do princípio que enxergar é requisito básico para educação e aprendizagem, entendemos que é necessário produzir recursos metodológicos que possibilitem estudantes com deficiência visual enxergarem a partir de materiais táteis. Para a pessoa com deficiência visual estar inclusa, não significa estar dentro da sala de aula junto com todos os estudantes videntes, sendo apenas ouvinte durante o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, fazem-se necessárias as situações didáticas que envolvam recursos didáticos acessíveis ao estudante com deficiência visual. Pessoas com deficiência visual têm na audição e no seu sistema háptico possibilidades de desenvolver sua autonomia e vencer barreiras atitudinais que já não deveriam existir.

Concluimos mais, o cego congênito ou adventício, a pessoa com baixa visão severa terão resultados diferenciados em relação à formação de imagens mentais. Dependerá do grau de familiarização e/ou experiência com a técnica da experiência tátil e desenvolvimento das habilidades hápticas. Por isso, quanto mais praticar a experiência tátil, ou seja, exercitar o sistema háptico, tão maior será a possibilidade de formar imagens mentais dentro do contexto esperado para a aprendizagem. Portanto, há uma necessidade de todos os envolvidos na educação de pessoas com deficiência visual contribuírem com a materialização desse recurso metodológico, como figuras bidimensionais táteis, como ferramenta de ensino, seguindo o princípio de substituição sensorial visuotátil e visuoauditivo, considerando que a experiência tátil funciona melhor com a complementação verbal, se possível utilizando a técnica da audiodescrição.

Destarte, conclui-se que a experiência tátil vivenciada por estudantes cegos ou com baixa visão severa e/ou moderada, e até sem deficiência, quando utilizam mapas, gravuras ou figuras táteis, ou seja, materiais bidimensionais em alto relevo, como imagens de células em papel, desenvolvem a destreza tátil que irá servir como estratégia de aprendizagem para que eles mesmos tenham o comportamento exploratório na busca pela construção do conhecimento, tornando-se ativos no processo ensino-aprendizagem. Logo, diante da impossibilidade de fazer a pessoa com deficiência visual enxergar de novo fisiologicamente utilizando os olhos, podemos criar mecanismos para “ver” de outra forma, considerando que a formação da visão ocorre basicamente a partir do processo de

interação de diversas estruturas como o olho, vias nervosas e estruturas do sistema nervoso central e que se forma uma impressão visual no córtex occipital quando essas estruturas se encontram intactas e funcionando como já citamos. Partindo da perspectiva de que pesquisas, aqui citadas, apontaram, em experimentos com pessoas vendadas, que receberam estímulos no tato e obtiveram ativações no córtex occipital com resultados equivalentes aos de cegos participantes, concluímos que, por uma via alternativa, como o tato, podemos formar imagens mentais. Portanto, a utilização de figuras táteis serve tanto para estudantes videntes quanto para aqueles com deficiência visual. O vidente explora com os olhos e a pessoa com deficiência visual, com a experiência tátil. Todavia não é tarefa fácil substituir a visão por outro dispositivo sensorial que nos faça “ver”. É preciso sistematizar a utilização de dispositivos que possam suprir a falta da visão. É necessário acompanhar o processo ensino-aprendizagem dos estudantes com deficiência visual durante a utilização das figuras táteis.

Por fim, a exploração dos sentidos como audição, olfato e tato (sistema háptico) é essencial para o processo de ensino-aprendizagem, no qual a pessoa com deficiência visual, a partir deles, forma suas imagens mentais que dialogam com suas reflexões e associações que podem contribuir com novas descobertas. O fato de não ter a visão não é empecilho para construção de conhecimento de forma autônoma ou de realizar investigações científicas na vida escolar. O professor deve proporcionar metodologias com materiais que possibilitem a igualdade de condições entre estudantes videntes e não videntes. O sistema háptico permite a exploração de tais imagens táteis, proporcionando a formação de imagens mentais, dando possibilidade de associações para construção do conhecimento. A partir disso, ratificamos a necessidade de novas pesquisas acerca da utilização de recursos didáticos inclusivos que promovam autonomia no ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência visual. Afirmamos a importância de promover formação continuada para profissionais em educação desenvolver saberes relacionados à educação inclusiva, especificamente educação de pessoas com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, V. **Ouvir contar**: Texto em história oral. Rio de Janeiro: FGV, 2004. 31 p. ISBN 978-85-225-1043-6.
- ALMEIDA, L. C.; LOCH, R. E. N. Mapa tátil: passaporte para a inclusão. **Extensio**: R. Eletr. de Extensão, Florianópolis, v. 2, n. 3, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/5482>. Acesso em: 11 mar. 2020.
- AMIRALIAN, M. L. T. M. Os cegos. *In*: COMPREENDENDO o cego: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997. cap. 1.
- BEZ, J. J. V.; BRANDENBURG, L. T. M. O desenvolvimento da aprendizagem da célula em modelos táteis para alunos cegos. *In*: PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: Celepar, 2013. p. 1-23. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unioeste_bio_artigo_joseli_jany_veira_bez.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa Brasileira**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 26 fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Saberes e práticas da inclusão**: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. Série: Saberes e práticas da inclusão. Brasília: MEC, 2006. 208 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/alunoscegos.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.
- CASTRO, E. M. Percepção e ação: direções teóricas e experimentais atuais. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 27, p. 63-73, 4 jan. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2004000100009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 17 nov. 2019.
- CONDE, A. J. M. Deficiência Visual: a cegueira e a baixa visão. *In*: QUEIROZ, M. A. (ed.). **Cego e cegueira**. [S. l.]: [s. n.], 25 jul. 2020. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/cegueira-e-baixa-visao>. Acesso em: 26 fev. 2019
- CUSTÓDIO, G. A.; NOGUEIRA, R. E. O aporte da cartografia tátil no ensino de conceitos cartográficos para alunos com deficiência visual. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, 11, p. 757-772, Jul./Ago. 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44680>. Acesso em: 26 mar. 2020.

DIVERSA, P. **O que é educação inclusiva?** São Paulo: Instituto Rodrigo Mendes, 2019. Licença Creative Commons BY-NC-ND 2.5. Disponível em: <https://diversa.org.br/educacao-inclusiva/o-que-e-educacao-inclusiva/>. Acesso em: 26 fev. 2019.

FRANÇA, J. P. R.; SOVIERZOSKI H. H. Uso de modelo didático como ferramenta de ensino em citologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 651-665, mai./ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>. Acesso em: 20 fev. 2020

FISIOLOGIA: Sistema Nervoso. São Paulo: USP, 2012. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/impressos/redefor/EnsinoBiologia/Fisio_2011_2012/Fisiologia_v2_semana02_parte2.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

IMBROISI, M.; MARTINS, S. **O que é Arte**. In: HISTÓRIA das Artes. [S. l.]: [s. n.], 2020. Disponível em: <https://www.historiadasartes.com/olho-vivo/o-que-e-arte/>. Acesso em 12 set. 2020.

JOUTARD, P. Desafios à história oral do século XXI. In: FERREIRA, M. M. *et al.* (org.). **História oral: desafios para o século XXI**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. p. 31-73. ISBN 85-85676-84-1. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/2k2mb/pdf/ferreira-9788575412879.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2019.

GLAT, R.; PLETSCHE, M. D. O método de história de vida em pesquisas sobre autopercepção de pessoas com necessidades educacionais especiais. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 22, n. 34, p. 139-154, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/268>. Acesso em: 20 mai. 2020.

HAGUETTE, T. M. F. A história de vida. In: METODOLOGIAS qualitativas na sociologia. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1992. cap. VII.

LAHIRE, B. Para uma sociologia em estado vivo. In: VISSER, R; JUNQUEIRA, L. (org.). **Dossiê Bernard Lahire**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2017.

LAHIRE, B. **Retratos Sociológicos: Disposições e variações individuais**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 344 p. ISBN 85-363-0212-7. Disponível em: https://favaretoufabc.files.wordpress.com/2015/09/lahire-bernard-retratos-sociolc3b3gicos_disposic3a7c3b5es-e-variacion3a7c3b5es-individuais.pdf. Acesso em: 20 maio 2020.

LANNA JÚNIOR, M. C. M. As primeiras ações e organizações voltadas para as pessoas com deficiência. In: MARCOS, A. Q. **História e política**. [S. l.]: [s. n.], Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/asprimeiras-historia-pcd>. Acesso em: 26 fev. 2019.

LIMA, F. J. Breve revisão no campo de pesquisa sobre a capacidade de a pessoa com deficiência visual reconhecer desenhos hapticamente. **Revista Brasileira de Tradução Visual (RBTV)**, Recife, v. 6, 2011. Disponível em: <http://audiodescriptionworldwide.com/associados-da-inclusao/rbtv/breve-revisao-no>

campo-de-pesquisa-sobre-a-capacidade-de-a-pessoa-com-deficiencia-visual-reconhecer-desenhos-hapticamente/. Acesso em: 10 ago. 2019.

LIMA, F. J.; SILVA, J. A. **Algumas considerações a respeito do sistema tátil de crianças cegas ou de visão subnormal**. 17. ed. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 1 dez. 2000. Disponível em: http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2000/edicao-17-dezembro/Nossos_Meios_RBC_RevDez2000_ARTIGO1.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

LIMA, F. J. *et al.* **O Traço de União da Audiodescrição: Versos e Controvérsias**. Revista Brasileira de Tradução Visual (RBTv), São Paulo, v.1, p. 35-41, 2009.

LIMA JUNIOR, P.; MASSI, L. Retratos sociológicos: uma metodologia de investigação para a pesquisa em educação. **Ciênc. educ. (Bauru) [online]**. Bauru, ano 2015, v. 21, n. 3, p. 559-574, 1 jun. 2015. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150030003>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132015000300003&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 25 maio 2020.

MAIA, S. F. T. *et al.* Análise dos conhecimentos prévios do conteúdo de citologia pelos estudantes do 1º ano do ensino médio a luz da teoria da aprendizagem significativa. **Revista Areté: Revista amazônica de ensino de ciências**, Roraima, v. 9, n. 20, p. 153-161, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/258>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MENEGOLO, E. D. C. W. *et al.* O uso da história oral como instrumento de pesquisa sobre o ensino da produção textual. **Ciência e cognição**, Porto velho, ano 2006, v. 09, p. 02-13, 30 nov. 2006. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/596/378>. Acesso em: 11 fev. 2019.

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Revista pesquisa em educação ambiental**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 203-222, 2008 Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol3.n1.p203-222>. Acesso em: 16 nov. 2019

MITTLER, P. **Educação inclusiva: Contextos sociais**. Tradução: W. B. Ferreira. Porto Alegre: Artmed, 2003. 264 p. ISBN 85-7307-960-6.

NASCIMENTO, E. J. P. **Contribuições da audiodescrição para o ensino de células animais no ensino médio**. 2019. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35498>. Acesso em: 11 abr. 2020.

NOGUEIRA, R. E. Mapas táteis padronizados e acessíveis na web. **Cartografia tátil**, Curitiba, ano 2010, n. 2, 16 p. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Geografia/cartografia/mapas_tateis_web.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

NUNES, P. R. O. **Elaboração de matrizes táteis: recursos pedagógicos para construção de práticas educativas na perspectiva inclusiva no ensino de biologia tecidual**. 2018. 56 p. Trabalho de conclusão de curso (Licenciada em Ciências

Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188006. Acesso em: 15 maio 2020.

NUNES, S.; LOMÔNACO, J. F. B. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Psicol. Esc. Educ. (Impr.)**, Campinas, ano 2010, v. 14, ed. 1, p. 55-64, 25 jul. 2020. DOI <https://doi.org/10.1590/S1413-85572010000100006>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572010000100006&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 18 nov. 2019.

NUNES, S. S. **Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento**. 2004. 287 p. Dissertação. (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-23012007-075431/publico/conceitoscegos.pdf> Acesso em: 25 mar. 2020.

OCHAITA, E.; ROSA, A. Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas. *In*: COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro (org.) **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v.3, p.183-197. Disponível em: <http://www.diversidadeemcena.net/artigo03.htm> Acesso em: 10 mar. 2020.

OLIVEIRA, O. M. A. **A qualidade de vida da criança e do adolescente com deficiência visual**. 2016. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação/Especialização em Educação Especial) - Universidade Católica Portuguesa Centro Regional de Viseu, Viseu, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.14/22193>. Acesso em: 5 nov. 2019.

PEDERSOLI, E. A. *et al.* Recursos de Ensino: uma proposta lúdica para o ensino de Biologia Celular. PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: Governo do Estado, 2014, v. 1, p. 1-29, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_artigo_edna_aparecida_pedersoli.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.

PENHA, M. R. **Percepção de comprimento de linha por mediador tátil em deficientes visuais, videntes vendados e videntes: influências do material do mediador e do plano espacial dos estímulos**. 2014. 68 f. Tese (Doutorado em Psicobiologia) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014. Disponível em: [doi:10.11606/T.59.2014.tde-15052015-110702](https://doi.org/10.11606/T.59.2014.tde-15052015-110702). Acesso em: 14 ago. 2019

RAMOS, A. Fisiologia da Visão: Um estudo sobre o ver e o enxergar. *In*: COELHO, Luiz Antônio. **Análise do Simbólico no Discurso Visual**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2006. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3800247-Analise-do-simbolico-no-discurso-visual-prof-luiz-antonio-coelho-labcom-fisiologia-da-visao-um-estudo-sobre-o-ver-e-o-enxergar.html>. Acesso em: 16 nov. 2019.

RIBEIRO, E. N. **A imagem na relação de expressão com o texto escrito: contribuições da audiodescrição para a aprendizagem de educandos surdos**. 2011. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, CE, Programa de Pós-Graduação em Educação, Recife, 2011.

RIBEIRO, E. N. Inclusão educacional: Reflexões e possibilidades no contexto da escola regular. *In*: LIMA, K. E. C.; RIBEIRO, E. N. (org.). **Caminhos ressignificantes frente ao horizonte de conhecimentos e de atitude na educação**. Recife: Linceu, 2019. cap. 2, p. 31-44. ISBN 978-85-5531-70-6.

RIBEIRO, E. N. *et al.* Inclusão escolar e barreiras atitudinais: Um diálogo sob a perspectiva da sociologia de Pierre Bourdieu. **Olhares: Revista Do Departamento De Educação Da Unifesp**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 210-226, 2017. DOI <https://doi.org/10.34024/olhares.2017.v5.669>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/669>. Acesso em: 21 out. 2019.

RIBEIRO, E. N. **Retratos de um professor universitário surdo**: experiências frente os paradoxos da inclusão/excludente educacional. 2020. 199 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2020.

ROSA, E. D. e SCHIMIN, E. S. Ensinando célula em biologia por meio de modelos pedagógicos. PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: Governo do Estado, 2016. p. 1-26. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_unicentro_elidrehmer.pdf Acesso em: 20 fev. 2020

SÁ, E. D. Atendimento educacional especializado para alunos cegos e baixa visão. *In*: MANTOAN, M. T. E. (org.). **O desafio das diferenças nas escolas**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 109-138. ISBN 978-85-326-3677-5.

SARMENTO, A. C. H. **Como ensinar citologia e promover uma visão informada da ciência no nível médio de escolaridade**. 2016. 248 f. Dissertação (Mestrado em filosofia e história das ciências) - Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador, 2016. Disponível em: https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/anna_cassia_de_holanda_sarmento_dissertacao_como_ensinar_citologia_e_promover_uma_visao_informada_da_ciencia_no_nivel_medio_de_escolaridade.pdf Acesso em: 20 fev. 2020.

SILVA, A. *et al.* Reflexões sobre o método de história de vida. **Revista Mosaico**: estudos em psicologia, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 25-35, 2007. Disponível em: www.fafich.ufmg.br/mosaico. Acesso em: 20 de mai. 2020.

SILVEIRA, M. L. **Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia**: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia. 2013. 197 f. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências naturais e matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2013 Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16104> Acesso em: 20 fev. 2020.

SOUZA, C. M. ALBERTI, Verena. Ouvir Contar: textos em história oral. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004. **Revista textos e debates**, Boa vista, ano 9, p. 297-303, 8 fev. 2005. DOI <http://dx.doi.org/10.18227/2217-1448ted.v2i9.1013>. Disponível em: <https://revista.ufrn.br/textosedebates/article/viewFile/1013/826>. Acesso em: 1 jun. 2020.

SOUZA, E. M.; MESSEDER, J. C. Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais** [...] Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-13, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0082-1.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

SUGANUMA, E. **Percepção da ilusão de Müller-Lyer em Macaco-prego (Cebus spp.)**. 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1987/1/2006_Elisa%20Suganuma.pdf. Acesso em: 10 jul. 2020.

THOMPSON, P. **A voz do passado: História Oral**. Tradução de: Lólio Lourenço de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

TORRES *et al.* Substituição Sensorial Visuo-Tátil e Visuo-Auditiva em Pessoas com Deficiência Visual: uma Revisão Sistemática. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 22, n. 4, p. 605-618, dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-65382216000400010>. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382016000400605&lng=pt&nrm=iso acessos em 20 de mar. 2020.

TOSETTO, A. P. **Percepção visual e háptica de comprimentos de linha apresentados de diferentes formas**. 2005. 107 p. Dissertação (Mestrado em psicologia) - Departamento de Psicologia e Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, João Pessoa, 2005. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59134/tde-03112005-092433/publico/TOSETTO_AP.pdf. Acesso em: 17 nov. 2019.

VASCONCELOS, N. A. L. M. L. **Histórias e memórias de lideranças surdas em Pernambuco**. 2018. 270 f. Tese (Doutorado em educação especial) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

VERASZTO, E. V.; VICENTE, N. E. F. Desenvolvimento de atividades de ensino de citologia para alunos com deficiências visuais: ações de educação inclusiva a partir da Teoria dos Contextos Comunicacionais. **Revista de Estudos Aplicados em Educação**, São Caetano do Sul, v. 2, n. 4, jul./dez. 2017. Disponível em: https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_estudos_aplicados/article/viewFile/4983/2335 acesso em: 10 dez. 2019

WALLACH, R. M. *et al.* Utilização de modelos táteis no ensino de citologia com estudantes do instituto dos cegos adalgisa cunha -PB. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 2.; JORNADA CHILENA BRASILEIRA SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA E DIREITOS HUMANOS, 2., 2016, João Pessoa. Anais* [...] João Pessoa: Realize, 2016. p. 1-6. Disponível em: http://editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2016/TRABALHO_EV060_MD4_SA16_ID2316_01092016222406.pdf. Acesso em: 25 mar. 2020.

APÊNDICE I - ROTEIRO PARA VERIFICAÇÃO DAS RESPOSTAS NA ENTREVISTA COM PROFESSORES

EIXO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

1. Qual a sua idade?
2. Ainda exerce a profissão ou está aposentado?
3. Quantos anos de contribuição com a educação de pessoas com deficiência visual?

EIXO 2 – FORMAÇÃO PROFISSIONAL

1. Qual a sua formação acadêmica?
2. Como foi a sua formação acadêmica e profissional?
3. Quais os maiores obstáculos na sua formação acadêmica?
4. É brailista há quanto tempo?
5. Quando e como adquiriu habilidades com a experiência tátil voltada para educação?
6. Teve alguma formação (curso, participação em congressos, etc.) sobre a inclusão?

EIXO 3 – ATUAÇÃO PROFISSIONAL

1. Como e onde começou a trabalhar?
2. Como foi sua trajetória profissional?
3. Quando e de que forma começou a utilizar a experiência tátil com estudantes com deficiência visual?
4. Como e por que começou a produzir figuras táteis para o ensino de estudantes com deficiência visual?
5. Durante sua trajetória profissional, vivenciou momentos de exclusão com relação aos estudantes?
6. Qual a sua contribuição para promover práticas educativas de inclusão?
7. Durante seus anos de experiência percebeu o sucesso profissional de algum ex-estudante com deficiência visual?
8. Sente-se satisfeito com sua profissão?

EIXO 4 – COMO SERÁ ENSINADO O MÉTODO DA EXPERIÊNCIA TÁTIL

1. Que materiais são necessários para produzir figuras, gravuras ou mapas táteis?
2. Como você descreve a técnica para produção de figuras, gravuras ou mapas táteis?

EIXO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS DO ENTREVISTADO: ideias não incluídas no roteiro.

1. Quais os comentários do entrevistado mereceram destaque e não estão incluídos no roteiro?

ANEXO I - TCLE DAS PROFESSORAS
TCLE DA PROFESSORA MARILÚCIA BATISTA SALES



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Convidamos o (a) Professor (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **CONSTRUINDO E UTILIZANDO FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Rinaldo da Silva Viana, Rua 2ª Inveçosa dos Carretiros, nº 93, Cajuinho Seco - Jaboatão dos Guararapes - PE., Brasil, CEP 54330-802, (81)988745961, e está sob orientação de Ermani Nunes Ribeiro, Telefone: (81) 997970996, e-mail ernaninribeiro@gmail.com

As entrevistas ocorrerão na cidade do Recife, na residência do (a) entrevistado (a), numa data e horário em concordância entre pesquisador e entrevistado. Poderá ocorrer em outro local, a combinar com o entrevistado se o mesmo não sentir-se à-vontade em realizar a entrevista em sua residência.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- Descrição da pesquisa: Esta pesquisa tem como objetivo principal construir um manual, a partir da história oral e memória de professores que trabalharam com alunos cegos ou baixa visão em escolas especiais, que possa ser utilizado por professores de biologia, contendo as técnicas da experiência tátil.
- Outro objetivo é verificar a funcionalidade da técnica relacionada à construção de figuras ou gravuras táteis construídas e relatada em um manual, desenvolvendo uma situação didática para a aplicação da técnica, onde estudantes sem deficiência e com deficiência visual vivenciarão a experiência tátil, numa turma de biologia do ensino médio, ou seja, os estudantes construirão e testarão as figuras ou gravuras táteis, utilizando materiais fornecido pelo pesquisador, seguindo instrução contida no manual sob a coordenação do professor.
- O voluntário participará da pesquisa durante dois dias, ou seja, um dia para falar sobre suas experiências profissionais e outro para falar da técnica da experiência tátil. As datas e os locais serão marcados em acordo com a disponibilidade e comodidade do entrevistado - um dia para as explicações das tarefas a serem executadas e outro dia para a execução das atividades da situação didática, em data que será marcada e avisada previamente. A pesquisa acontecerá na sala de projeção da escola.
- RISCOS são em relação a perguntas que possam causar desconforto, constrangimento ou repudia e até mesmo gerar negatividade em responder do entrevistado. Para amenizar os riscos o pesquisador evitará perguntas de cunho pessoal deixando o (a) entrevistado (a) à vontade para falar o que desejar com relação as suas particularidades, sendo a entrevista mais de cunho profissional. O voluntário terá direito indenização, ressarcimento de despesas em caso de dano comprovados.
- O (A) voluntário (a) terá sua história profissional reconhecida e contribuindo para que outros profissionais repliquem suas técnicas. O reconhecimento de anos de dedicação ao ensino de pessoas com deficiência.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa será através de gravações, fotos, filmagens, etc. ficarão armazenados em pastas de arquivo no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE/CAV no endereço: (R. Alto do Reservatório, S/n - Bela Vista, Vitória de Santo Antão - PE, 55608-680, Tel. (81) 31144152 das 8 às 12h ou e-mail: cep_cav@ufpe.br).


 (assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, Mariúlia Batista Sales, CPF 585.134.934-49 abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo CONSTRUINDO E UTILIZANDO FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data Recife 26/09/2019 Assinatura do participante: Mariúlia Batista Sales

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: <u>MARIA CRISTINA</u>	Nome: <u>ANA PAULA</u>
Assinatura: <u>Maria Cristina Batista Sales</u>	Assinatura: <u>Ana Paula Rodrigues dos S.</u>

TCLE DA PROFESSORA MARILENA BATISTA DA SILVA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Convidamos o (a) Professor (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **CONSTRUINDO E UTILIZANDO FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Rinaldo da Silva Viana, Rua 2ª travessa dos Carreteiros, nº 93, Cajueiro Seco – Jaboatão dos Guararapes – PE, Brasil. CEP 54330-802, (81)988745961. e está sob orientação de: Ernani Nunes Ribeiro, Telefone: (81) 997970996, e-mail ernanribeiro@gmail.com.

As entrevistas ocorrerão na cidade do Recife, na residência do (a) entrevistado (a), numa data e horário em concordância entre pesquisador e entrevistado. Poderá ocorrer em outro local, a combinar com o entrevistado se o mesmo não sentir-se à vontade em realizar a entrevista em sua residência.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concordar com a realização do estudo, pedimos que rubricar as folhas e assine ao final deste documento, que esta em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- Descrição da pesquisa: Esta pesquisa tem como objetivo principal construir um manual, a partir da história oral e memória de professores que trabalharam com alunos cegos ou baixa visão em escolas especiais, que possa ser utilizado por professores de biologia, contendo as técnicas da experiência tátil.
- Outro objetivo é verificar a funcionalidade da técnica relacionada à construção de figuras ou gravuras táteis construídas e relatada em um manual, desenvolvido uma situação didática para a aplicação da técnica, onde estudantes com deficiência e com deficiência visual vivenciarão a experiência tátil, numa turma de biologia do ensino médio, ou seja, os estudantes construirão e testarão as figuras ou gravuras táteis, utilizando materiais fornecido pelo pesquisador, seguindo instrução contida no manual sob a coordenação do professor.
- O voluntário participará da pesquisa durante dois dias, ou seja, um dia para falar sobre suas experiências profissionais e outro para falar da técnica da experiência tátil. As datas e os locais serão marcados em acordo com a disponibilidade e comodidade do entrevistado - um dia para as explicações das tarefas a serem executadas e outro dia para a execução das atividades da situação didática, em data que será marcada e avisada previamente. A pesquisa acontecerá na sala de projeção da escola.
- RISCOS são em relação a perguntas que possam causar desconforto, constrangimento ou repudia e até mesmo gerar negatividade em resposta do entrevistado. Para amenizar os riscos o pesquisador evitará perguntas de cunho pessoal deixando o (a) entrevistado (a) à vontade para falar o que desejar com relação as suas particularidades, sendo a entrevista mais de cunho profissional. O voluntário terá direito indenização, ressarcimento de despesas em caso de dano comprovados.
- O (A) voluntário (a) terá sua história profissional reconhecida e contribuindo para que outros profissionais repliquem suas técnicas. O reconhecimento de anos de dedicação ao ensino de pessoas com deficiência.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa será através de gravações, fotos, filmagens, etc, ficarão armazenados em pastas de arquivo no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE/CAV no endereço: (R. Alto do Reservatório, S/n - Bela Vista, Vitória de Santo Antão - PE, 55608-680, Tel.: (81) 31144152 das 8 às 12h ou e-mail: cep.cav@ufpe.br)

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, Mariana Batista da Silva, CPF 371716904-15 abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo CONSTRUINDO E UTILIZANDO FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data Belo Horizonte 26/09/2019 Assinatura do participante Mariana Batista da Silva

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome <u>MARIA CRISTINA</u>	Nome <u>ANA PAULA</u>
Assinatura: <u>Maria Cristina Batista Sales</u>	Assinatura: <u>Ana Paula Rodrigues da S</u>

ANEXO II - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

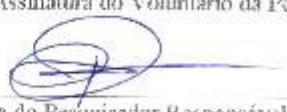
Eu Marilúcia Batista Sales, CPF 585.134.934-49

RG 869.519-SDS/PE, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade da cessão do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados neste Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos, AUTORIZO, o pesquisador Rinaldo da Silva Viana do projeto de pesquisa intitulado **CONSTRUINDO E UTILIZANDO FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA**, a realizar a gravação de imagens e de áudio que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, autorizo a utilização destas imagens, áudio e/ou depoimentos para fins científicos, de estudos e divulgação da memória da FEB (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificada, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei Nº 8.069/1990) dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei Nº 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Jaboatão dos Guararapes, 26 de setembro de 2019.

Marilúcia Batista Sales
Assinatura do Voluntário da Pesquisa


Assinatura do Pesquisador Responsável pela Entrevista

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Marielena Zatiista da Silva, CPF 371.716.909/15

RG 2805373, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade da cessão do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados neste Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos, AUTORIZO, o pesquisador Rinaldo da Silva Viana do projeto de pesquisa intitulado **CONSTRUINDO E UTILIZANDO FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA**, a realizar a gravação de imagens e de áudio que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, autorizo a utilização destas imagens, áudio e/ou depoimentos para fins científicos, de estudos e divulgação da memória da FEB (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificado, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei Nº 8.069/1990) dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei Nº 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Jaboatão dos Guararapes, 26 de setembro de 2019

Marielena Zatiista da Silva
Assinatura do Voluntário da Pesquisa



Assinatura do Pesquisador Responsável pela Entrevista

ANEXO III - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONSTRUINDO E UTILIZANDO FIGURAS TÁTEIS NO ENSINO DE CITOLOGIA

Pesquisador: RINALDO DA SILVA VIANA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 16428319.9.0000.9430

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.539.882

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa tem como desafio investigar as contribuições da experiência tátil no ensino de Biologia realizando um trabalho interdisciplinar entre a História e a Biologia. Realizando um resgate de memórias e através da história oral transcrever formas metodológicas de ensino aprendizagem que serão materializadas como instrumentos a serem utilizados em situações didáticas de inclusão e protagonismo de estudantes do ensino médio. O trabalho envolverá entrevistas com professores que atuaram com alunos cegos e de baixa visão pelo menos por 10 anos. Utilizando as experiências táteis em escolas especiais, trazendo elementos que possam ser transcritas e adaptados num manual para se tornarem ferramentas pedagógicas que possam ser utilizadas por professores de biologia. Esse manual será utilizado por professores do ensino médio em turmas com alunos de cegos e ou de baixa visão que possam avaliá-lo. Tendo como problemática a ser investigada: quais as contribuições da experiência tátil, tendo como véis a utilização de mapas, gravuras ou figuras táteis construídas por alunos sem deficiência, para serem utilizadas por alunos cegos ou baixa visão, a partir de técnicas desenvolvidas através da história oral ou memórias de docente que trabalharam no ensino de alunos cegos ou baixa visão em escolas especiais, na construção de práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas no ensino de citologia no ensino médio? Os alunos cegos devem desenvolver a destreza tátil, o sentido de orientação, o reconhecimento de desenhos, gráficos e maquetes em relevo, dentre outras habilidades. As estratégias e as situações de aprendizagem devem valorizar o comportamento

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.612-440

UF: PE

Município: VITORIA DE SANTO ANTAO

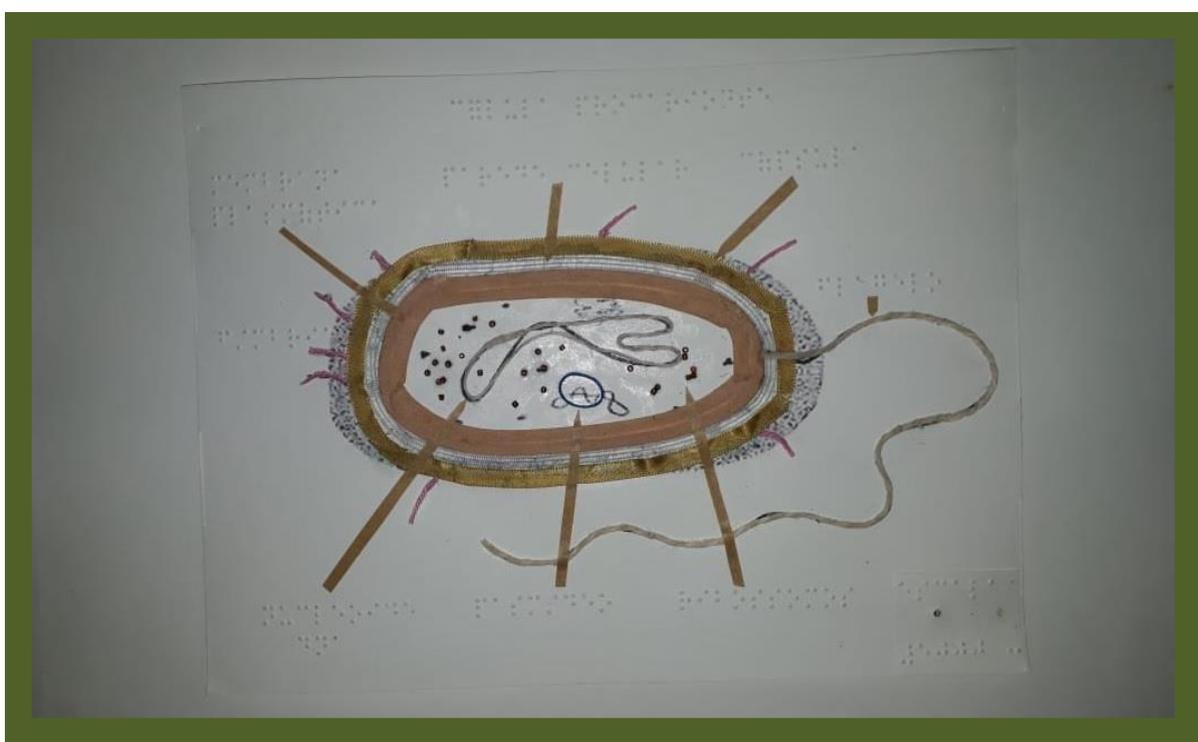
Telefone: (81)3114-4152

E-mail: comiteeticacav@gmail.com

PRODUTO

BIOHÁPTICA

*A arte de construir figuras imagéticas
em experiências hápticas*



RINALDO DA SILVA VIANA

ERNANI NUNES RIBEIRO



Apresentação

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

Esta obra é de suma importância para a realização de uma educação inclusiva com estudantes que possuem algum tipo de deficiência visual, pois se trata de uma instrução pedagógica sobre como construir e utilizar figuras ou gravuras bidimensionais táteis no ensino de biologia. Este manual foi inspirado e construído a partir das histórias de vidas de duas professoras, Marilúcia Batista Sales e Marilena Batista da Silva, que trabalharam com estudantes com deficiência visual durante grande parte de suas carreiras profissionais. Foram realizadas entrevistas com as professoras que narraram as experiências de vidas e profissionais para o autor dessa obra que, por sua vez, transformou essas informações em um manual instrutivo e pedagógico, relatando como construir e utilizar figuras bidimensionais táteis para uma situação didática no ensino de citologia.

O manual contém informações como:

- O público alvo e que grupos são beneficiados com a execução das informações apresentadas como, por exemplo, estudantes cegos ou com baixa visão;
- A importância e empregabilidade da técnica;
- De que forma ou em que tipos de disciplinas pedagógicas podem ser utilizados os materiais táteis construídos;
- Todo passo a passo com a técnica da construção das figuras bidimensionais táteis. Utilizamos uma imagem de uma célula procariótica para transformá-la em tátil;
- Que materiais são utilizados para a confecção de materiais táteis;
- Uma sequência didática sobre células procariontes e eucariontes em que são utilizadas figuras ou gravuras táteis.

As professoras Marilúcia Sales e Marilena Silva permitiram que seus conhecimentos em relação à experiência tátil fossem replicados a partir deste manual. Desta forma, suas contribuições são as principais fontes de referências para as teorias instrutivas, sendo de extrema importância para a construção do conjunto de informações divulgados nesta obra. Suas experiências dialogaram

com diversos referenciais teóricos que contribuíram para melhorias e confirmações científicas, sendo este manual produto do trabalho de conclusão de mestrado que tem como tema “*Proposta de construção e utilização de figuras táteis no ensino de citologia a partir de histórias de vida de professoras brailistas*”. Sendo assim, é embasado nas referências desta pesquisa.

Desta forma, o indicamos como material de instrução pedagógica para o ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência visual para minimizar as dificuldades no tocante a recursos pedagógicos escassos em escolas públicas e privadas. Podem haver limitações para o emprego da técnica, mas compreendemos que existem grandes contribuições quando a técnica é utilizada.

Portanto utilizemos e repliquemos este recurso didático-pedagógico.

SUMÁRIO

Saberes Importantes	4
Público alvo a ser beneficiado	4
Importância e empregabilidade da técnica	4
De que forma ou em que tipos de disciplina pedagógica podem ser utilizados os materiais táteis construídos	6
A confecção das figuras táteis	7
O que utilizar para a confecção dos materiais táteis	7
Materiais empregados na construção de figuras táteis	8
Dicas importantes para construção das figuras táteis	10
Passos para criação de uma figura tátil de célula procarionte	11
1º PASSO	11
Escolha da imagem	
2º PASSO	11
Escolha dos materiais	
3º PASSO	12
Escrever as legendas em braile	
4º PASSO	13
Montagem da figura tátil	
5º PASSO	14
Colar setas indicando legendas às estruturas	
6º PASSO	15
Cuidado na hora de guardar	
A utilização das figuras táteis	16
Recomendações sobre a utilização das figuras táteis	16
Situação didática para utilizar figuras táteis	16
REFERÊNCIAS	19

Saberes Importantes

Público alvo a ser beneficiado

Professores da educação básica, especificamente do ensino médio e de biologia. No entanto, esta obra indica possibilidades para docentes em outras áreas, uma vez que gravuras ou figuras táteis também podem ser usadas em outras áreas de ensino.

Este manual pode ser utilizado por professores na educação infantil e ensino fundamental I e II, desde que realizada as devidas adaptações didáticas.

Também pode ser utilizado na educação superior, contudo é necessário observar a complexidade de algumas imagens, pois tais imagens táteis pode não atender ao nível de detalhes exigido.

Importância e empregabilidade da técnica

As informações deste manual, ao serem executadas, na prática, por professores, farão com que estudantes com algum tipo de deficiência visual sejam beneficiados com a possibilidade de ver (sentir) através da experiência tátil, ou seja, ver através do sistema háptico.

É muito importante para superar barreiras atitudinais adjetivas impostas a estudantes com deficiência visual em suas experiências escolares, realizando uma educação inclusiva, oportunizando-os acesso à construção de conhecimentos de forma adaptada às suas especificidades.

Este manual pode ser empregado como material de instrução/apoio para formação continuada de professores da educação básica.

Também pode ser utilizado por professores em sala de aula como material de apoio na preparação de recursos didáticos pedagógicos (figuras ou gravuras táteis), para serem utilizados no ensino de estudantes com deficiência visual que frequentam o ensino regular.

NOTA 1

O sistema háptico do estudante cego se evidencia pelo tato ativo buscando informação de modo intencional por meio do toque, onde estão envolvidos não só a pele e os tecidos implícitos, mas também os receptores musculares e tendões, fazendo com que o sistema perceptivo háptico capte a informação articulatória motora e de equilíbrio. (OCHAÍTA e ROSA, 1995, p. 185).

NOTA 2

As barreiras atitudinais são barreiras sociais geradas, mantidas, fortalecidas por meio de ações, omissões e linguagem produzidas ao longo da história humana, num processo tridimensional o qual envolve cognições, afetos e ações contra a pessoa com deficiência ou quaisquer grupos em situação de vulnerabilidade, resultando no desrespeito ou impedimento aos direitos dessas pessoas, limitando-as ou incapacitando-as para o exercício de direitos e deveres sociais: são abstratas para quem as produz e concretas para quem sofre seus efeitos (RIBEIRO, 2017, p.219).

NOTA 3

A partir dos estudos de Ribeiro (2017), situações como barreiras atitudinais, analisadas e observadas na perspectiva da sociologia de Pierre Bourdieu acerca do potencial de crianças e jovens deficientes visuais na escola, podem ocorrer na falta de profissionais preparados. As barreiras atitudinais alimentam preconceitos e ideologias impedindo reconhecer e acreditar no potencial de estudantes com deficiência. Contribuindo para a ausência de reflexões e metodologias que proporcionem recursos didáticos eficientes para o processo educacional de discentes com características particulares de aprendizagem (RIBEIRO, et al., 2017, p. 218).

De que forma ou em que tipos de disciplina pedagógica podem ser utilizados os materiais táteis construídos

Esta obra tem como disciplina referencial a biologia, especificamente a área de citologia na exemplificação da utilização de figuras táteis, no entanto nada impede que seja utilizada em outras áreas da biologia e por outras áreas do conhecimento. Vejamos alguns exemplos:

- Na genética: evidenciando características genotípicas e fenotípicas; outras áreas da biologia, a depender da criatividade do professor.
- Na matemática: construindo materiais táteis como gráficos, tabelas, conjuntos (Diagrama de Venn) e outros.
- Na geografia: elaborando mapas táteis.
- E outros, a depender do planejamento do professor e os tipos de imagens propostas para transformação em figura tátil.
- Evitar imagens com muitos detalhes que possam inviabilizar a montagem da figura tátil. Neste caso é recomendável a audiodescrição.

A confecção das figuras táteis

O que utilizar para a confecção dos materiais táteis

- Os materiais que serão utilizados numa determinada figura tátil dependem da imaginação, criatividade e disponibilidade de materiais.
- O autor deve visualizar a imagem e separar os materiais de acordo com a necessidade da figura.
- Buscando em materiais recicláveis ou reaproveitáveis uma alternativa para coleta de materiais.
- Utilizar para cada estrutura da figura um material com diferente textura e/ou dureza (fino/espesso, liso/áspero, duro/flácido) para promover diferenças táteis entre as estruturas.
- Evitar materiais de consistência mole, pois pode promover sujeira ou resquício de material. Isso pode confundir no tato.

NOTA 4

Sales (2019) afirmou que este trabalho é como se fôssemos artistas, pois, quando vamos montar uma figura tátil, olhamos para a imagem e começamos a imaginar como fazer. O que vamos usar, se vamos usar cordão, se usaríamos fitas. Então vão surgindo as ideias (SALES, 2019).

NOTA 5

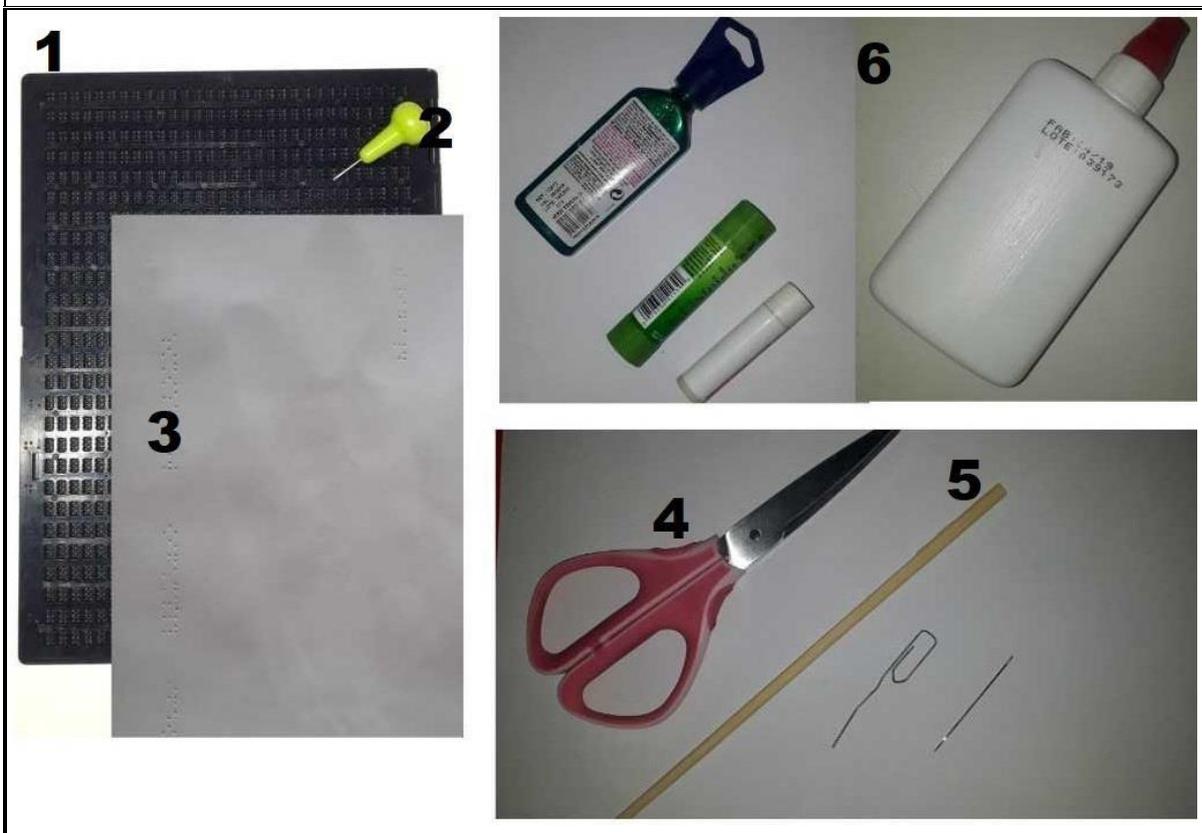
Para dar a significação tátil que os materiais precisam ter, os relevos das figuras precisam ser construídos com diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes. Contrastes do tipo: liso/áspero, fino/espesso, possibilitam distinções adequadas. Também o cuidado com a organização e estética. (BEZ; BRANDENBURG, 2013, p. 16; 17).

NOTA 6

O tato é capaz de captar informações mais fidedignas de textura, temperatura, forma, ou seja, em toda sua completude dependendo das dimensões do objeto (TORRES; COSTA; LOURENÇO, 2016, p. 606). É preciso ter cuidado com a fidelidade dos materiais confeccionados com a representação exata quanto ao possível modelo original. Cuidado com a segurança dos estudantes, pois os materiais utilizados devem ser criteriosamente escolhidos a fim de não ser um perigo/risco durante a manipulação. (BEZ; BRANDENBURG, 2013, p. 17).

Materiais empregados na construção de figuras táteis

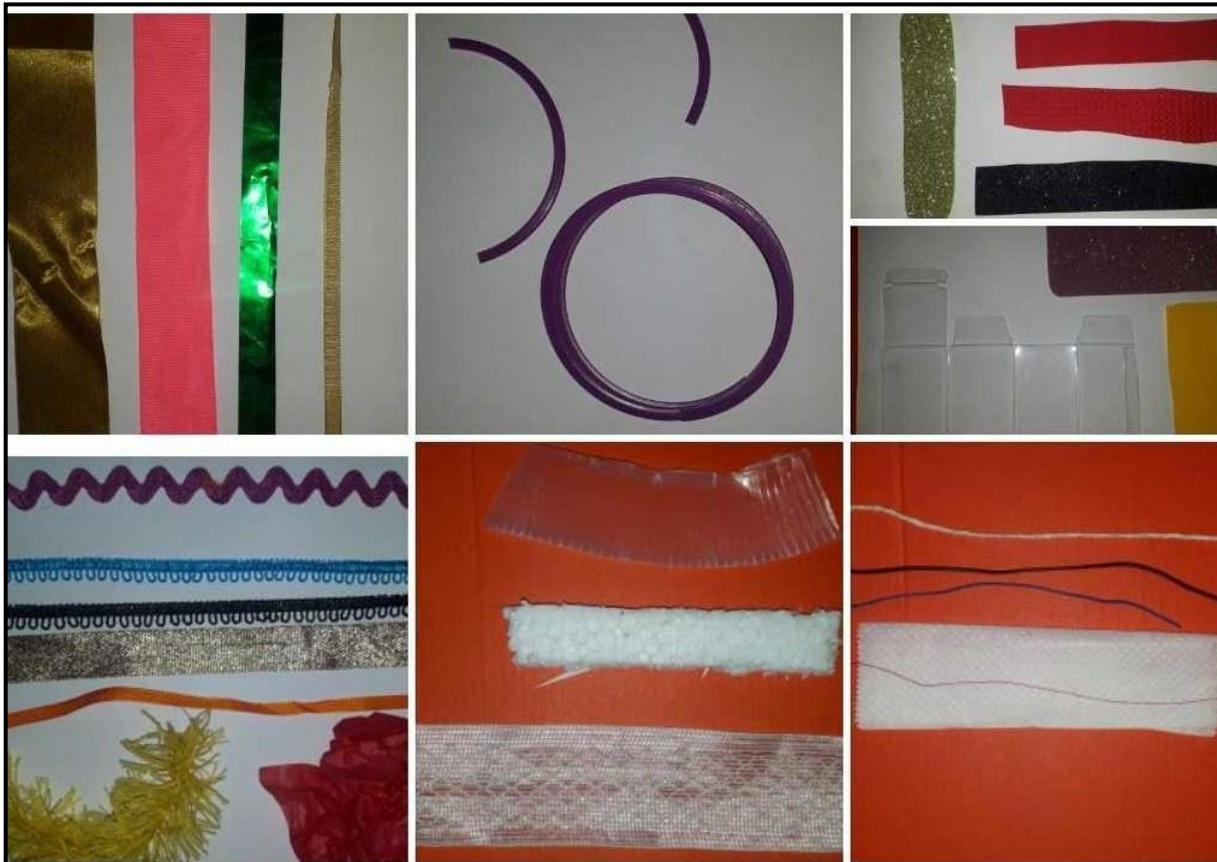
1. Reglete; 2. Punção; 3. Papel (120g/cm²) apropriado para escrever em Braile com a reglete e punção; 4. Tesoura; 5. Materiais pontiagudos; 6. Colas escolares.



NOTA 7

- **Reglete:** espécie de régua ou prancheta que guia a escrita braile. Possui uns espaçamentos retangulares com espaços para punçar seis pontinhos da escrita braile. Os espaços são puncionados à combinação de pontinhos referentes a cada letra ou caracter em braile.
- **Punção:** uma espécie de “caneta” do método braile que serve para furar o papel nos espaços da reglete formando os pontinhos.
- O papel especializado para escrever em Braile é do tipo 120g/cm².
- Materiais pontiagudos para facilitar o manuseio dos materiais nos contornos das estruturas.
- Utilizar colas escolares (recomendável cola branca).

Materiais reaproveitáveis: Fitas, linhas e barbantes com diversas larguras e contornos, texturas (lisa e áspera) e outros.



Dicas importantes para construção das figuras táteis

O que fazer e como fazer:

1. Desenhar ou Imprimir a figura em tamanho ampliado numa folha A4 ou de tamanho semelhante deixando uma margem de 4 mm em todos os lados.
2. Observar a figura e usar a imaginação para identificar materiais possíveis para a construção da figura tátil.
3. Separar os possíveis materiais a serem utilizados.
4. Banhar com cola todas as linha e cordões e deixar secar um pouco antes de usá-los. Ficarão mais rígidos ao tato.
5. Sobrepor, através de uma colagem, todos os contornos, linhas e estruturas imagéticas do desenho ou imagem utilizando os materiais tangíveis.
6. Para cada estrutura contornada ou preenchida com materiais tangíveis, os materiais devem ser diferentes para que a pessoa com deficiência visual perceba as diferentes texturas, espessuras e durezas utilizadas em cada estrutura.
7. Cada parte ou estrutura da figura tátil deve ser, ao máximo, fidedigna aos contornos e formas para manter a originalidade de cada estrutura da figura. Para isso é preciso utilizar materiais apropriados e ter muita paciência. Utilizar materiais pontiagudos como uma agulha, por exemplo, para melhor fixar os contornos das estruturas que fazem parte da figura tátil.
8. A figura deve ser apresentável, com diversidade nas cores em relação às estruturas, pois existe a possibilidade de utilização por estudantes baixa visão. Estudantes videntes poderão utilizá-las.
9. As legendas da figura deverão ser em braile e conter uma seta tangível apontando para a respectiva estrutura da figura. (Escrever a lápis ou à caneta quando não houver escrita em tinta). **Recomendado usar cores vivas ou intensas para atender à pessoa com baixa visão/visão residual.**
10. Após a figura pronta, deve ser guardada em uma pasta, isolando uma figura da outra e ter o cuidado para não amassar ou descaracterizar os contornos ou espaços que são destacados com os materiais tangíveis.

O que deve ser evitado:

- Evitar texturas muito ásperas que possam causar dano a ponta dos dedos.
- Excesso de informações promovido pelo excesso de quantidade de texturas.
- Evitar produtos tóxicos ou que possam causar alergias, corrosão dos dedos e outros danos.

Passos para criação de uma figura tátil de célula procarionte

1º PASSO

Escolha da imagem

- Escolha a imagem para ser transformada em figura tátil.
- Se imagem da internet, IMPRIMIR em folha A4
- Se achar melhor, DESENHAR uma cópia da imagem em tamanho A4 ou similar.
- Se a imagem tiver pequena ela deve ser ampliada na folha A4 ou similar.
- Deve-se deixar espaços de 4 mm ao redor de toda figura para escrever as legendas.

2º PASSO

Escolha dos materiais

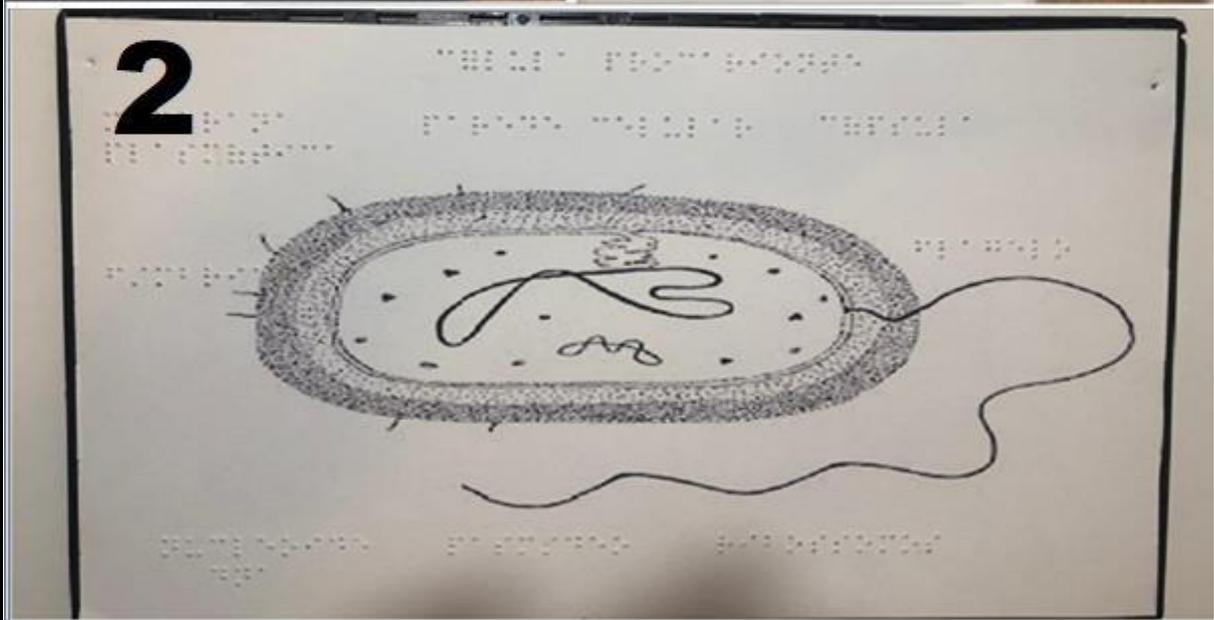
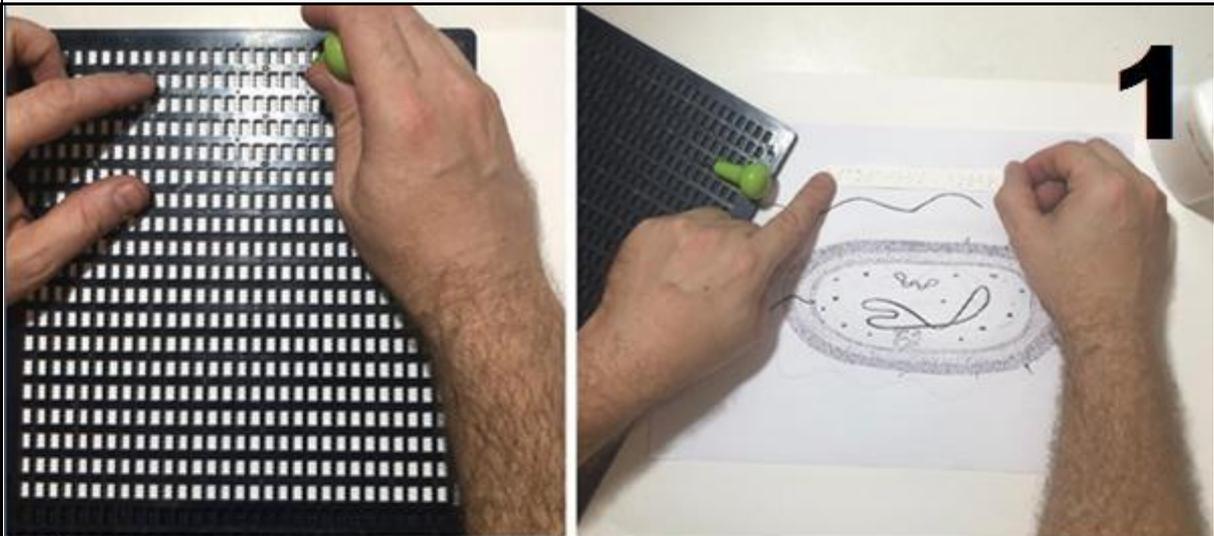
- ✓ Escolha de acordo com a criatividade ao observar a figura.



3º PASSO

Escrever as legendas em braile

1. Se impressão em papel fino, escrever as legendas em braile no papel apropriado, recortar e colar na figura.
2. Caso a imagem seja impressa ou desenhada num tipo de papel mais grosso, escrever a legenda direto no papel.
 - ✓ De preferência, escrever todas as legendas seguindo uma horizontalidade para não precisar realizar giros para leitura em braile.



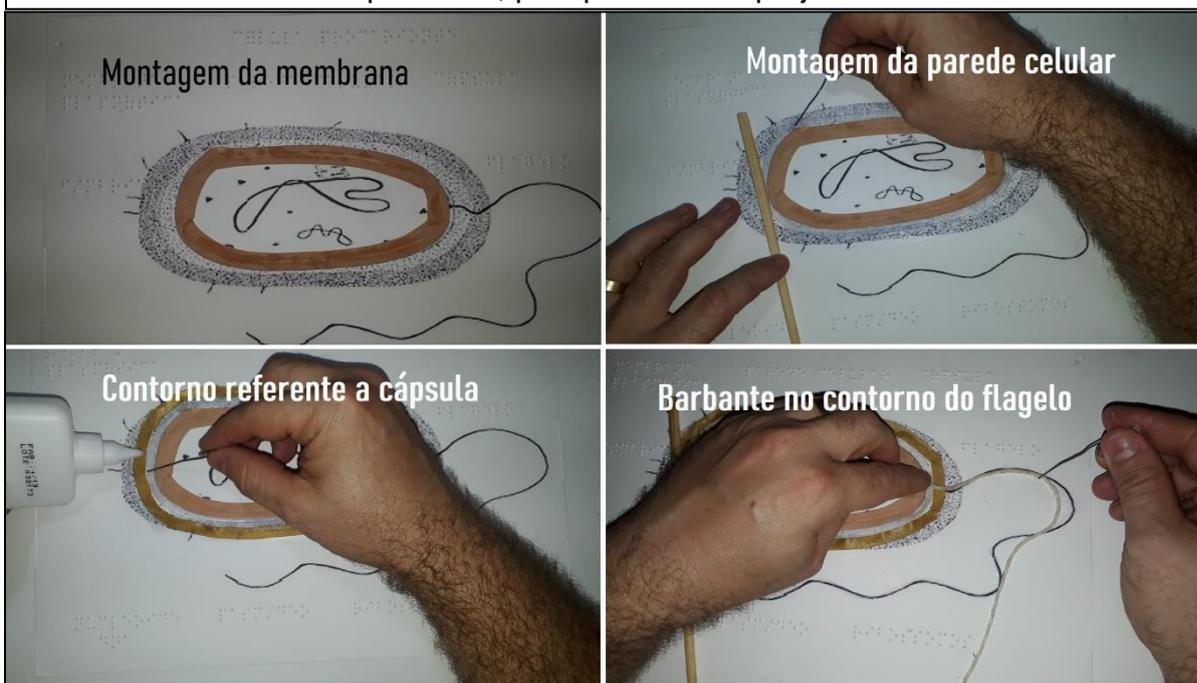
NOTA 8

A imagem escolhida é referenciada dos cadernos PDE: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Produções didático-pedagógicas. Volume II de 2014. (CARVALHO, 2014, p. 17)

4º PASSO

Montagem da figura tátil

- ✓ Banhar com cola todas as linhas e cordões e deixar secar um pouco antes de usá-los. Ficarão mais rígidos ao tato.
- ✓ Colar em cima dos contornos do desenho o material para torná-lo em alto-relevo. Não exagerar na cola.
- ✓ Usar, para cada estrutura, um material de textura diferente.
- ✓ Utilizar material pontiagudo para guiar a colagem.
- ✓ Contornar todos os espaços relevantes à aprendizagem até finalizar.
- ✓ A colagem pode não seguir à risca o desenho desde que não descaracterize a plenitude, pois pode trazer prejuízo ao entendimento.



NOTA 9

Os contornos e desenhos das estruturas de uma mesma figura associadas a informações de textos em braile e a também audiodescrições geram o entendimento esperado para o assunto estudado. Quando forem apresentadas as figuras táteis aos estudantes deficientes visuais, elas devem ser acompanhadas de explicações verbais objetivas. (BEZ; BRANDENBURG, 2013, p. 17).

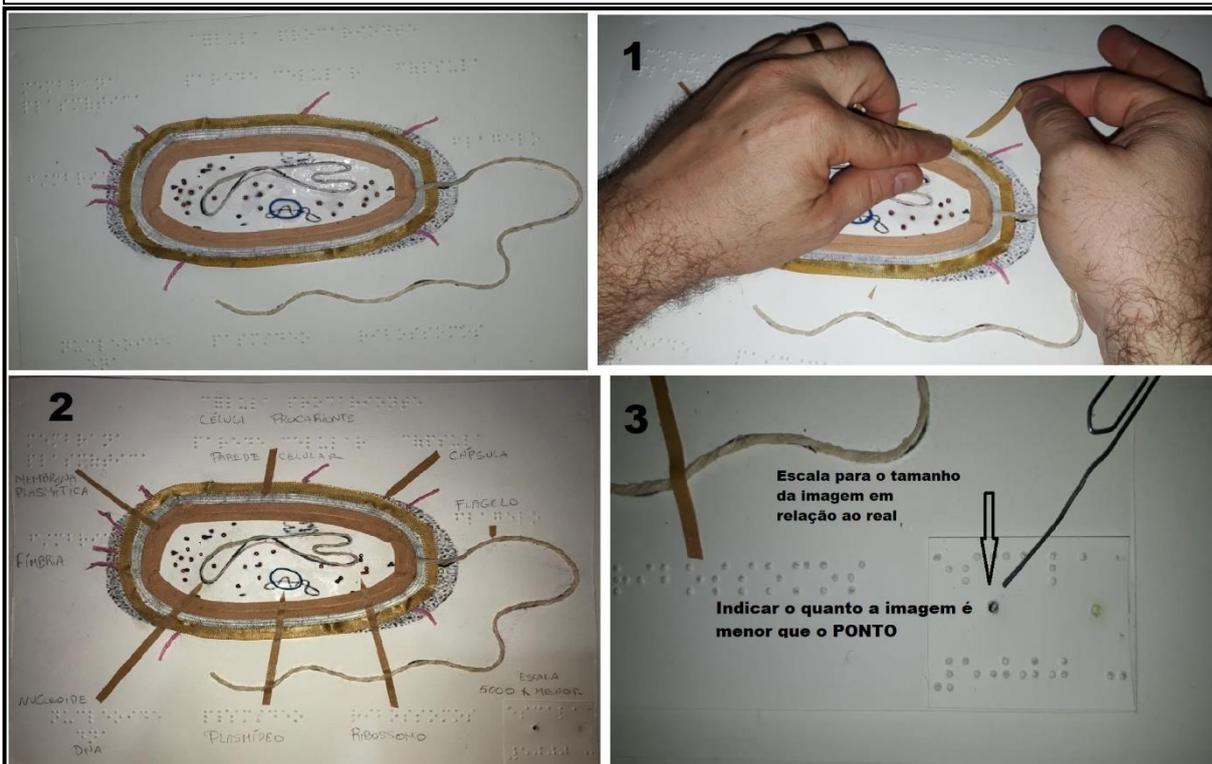
Com a técnica da audiodescrição, a imagem torna-se palavra e depois as palavras tornam-se representações mentais. Uma audiodescrição bem realizada possibilita que, mentalmente, sejam examinadas as partes individuais das estruturas das imagens (RIBEIRO, 2011).

O resultado de uma pesquisa sobre audiodescrição, numa experimentação em aula de biologia com estudante com deficiência visual, apontou que ele obteve a construção da imagem em sua mente de uma célula eucariótica a partir do recurso da audiodescrição, provocando no estudante uma satisfação nunca vivida (NASCIMENTO, 2019, p. 51).

5º PASSO

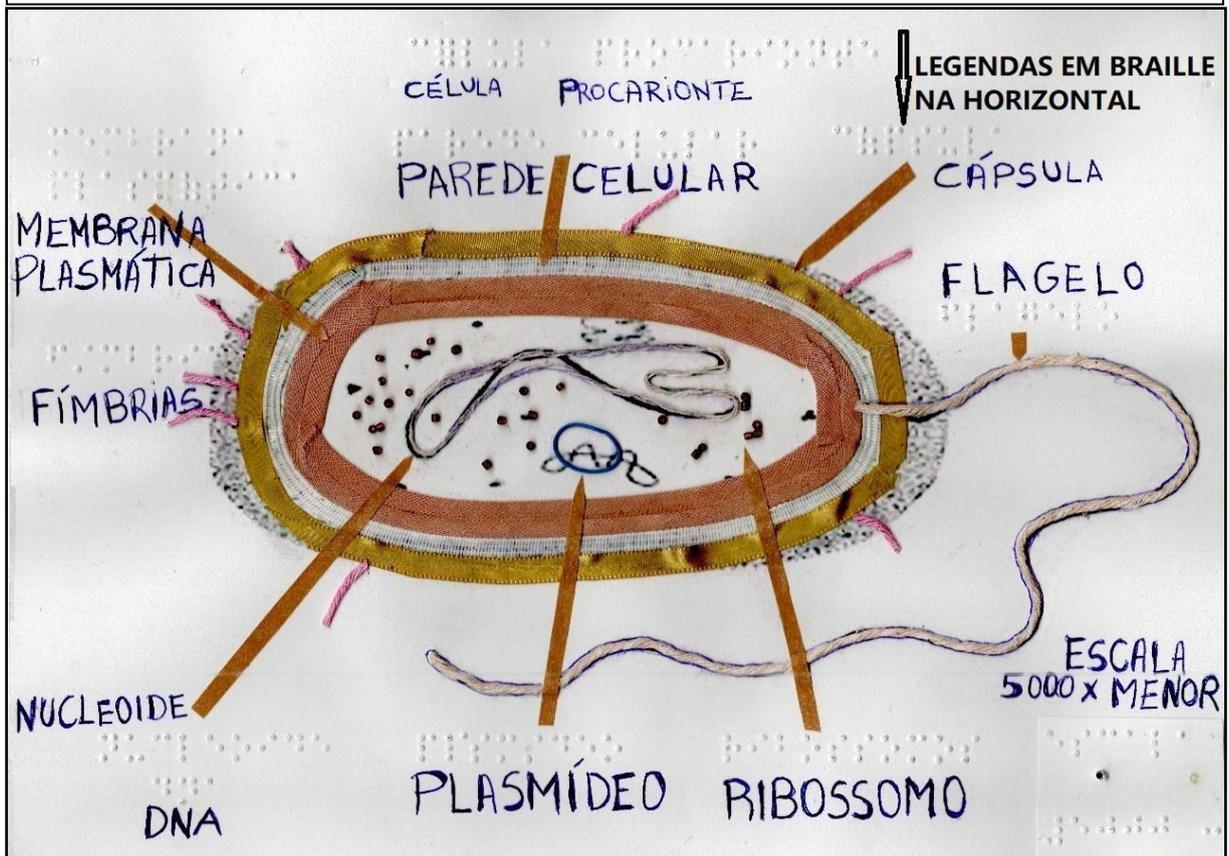
Colar setas indicando legendas às estruturas

1. Fazer setas para indicar as legendas às suas respectivas estruturas. Recortar tiras finas de fitas adesivas, modelando uma seta na ponta, e colar as setas indicando as estruturas às legendas.
2. Escrever a lápis ou à caneta as legendas quando não houver na figura. Recomendado escrever com cor viva ou intensa para utilização da pessoa com baixa visão.
3. INDICAR UMA ESCALA E COLAR NO CANTO INFERIOR DIREITO.



6º PASSO**Cuidado na hora de guardar****ESPERAR SECAR TOTALMENTE ANTES DE GUARDAR**

Proteger numa pasta para não amassar, molhar, rasurar.

FIGURA PRONTA

A utilização das figuras táteis

Recomendações sobre a utilização das figuras táteis

1. Apresentar a figura tátil ao estudante com deficiência visual.
2. Apoiar a figura na bancada e guiar as mãos da pessoa com deficiência visual nos relevos da figura realizando, simultaneamente, uma audiodescrição. No geral, estudantes deficientes visuais são brailistas, o que ajuda muito na identificação da imagem. Na falta de prática com a audiodescrição, realizar um acompanhamento verbal na descrição da figura.
3. Indicar a ideia da escala para que os estudantes tenham ideia de tamanho dos organismos.
4. Dar tempo para a pessoa com deficiência visual familiarizar-se com o material, pois o processo de identificação tátil pode ser lento ou mais demorado do que ver com os olhos. Numa exposição dialogada, com demonstrações de imagens, o professor realiza uma descrição verbal e, simultaneamente, o estudante deficiente visual usa o sistema háptico e a audição para formar as imagens mentais para contribuir com a construção de conhecimento.
5. Aos poucos, deixar o estudante realizar as identificações táteis com mais autonomia. Sempre perguntar se está precisando de ajuda.
6. Os estudantes videntes podem prestar atenção na técnica da utilização das figuras táteis exercida pelo professor junto à pessoa com deficiência visual, pois podem auxiliar nas próximas utilizações de materiais táteis, estimulando o trabalho em equipe.
7. Num momento de realizações de tarefas na sala de aula, o professor pode auxiliar o estudante com deficiência visual no manuseio e entendimento da figura tátil.

Situação didática para utilizar figuras táteis

Recomendamos realizar sequências didáticas ou atividades de cunho investigativo. O ensino por investigação envolve vieses teóricos que estão ao alcance de professores a partir de publicações científicas acerca do tema. Nas atividades investigativas, os estudantes podem, a partir de situações problemas, desenvolver planejamento de resolução, reunir evidências, elaborar inferências. Além disso, durante as atividades, é possível aos estudantes desenvolverem a

argumentação e a autonomia (WATSON, 2004, apud ZÔMPERO e LABURÚ, 2011).

Existem diferentes níveis de autonomia para os estudantes em acordo com o planejamento implementado pelo professor nas atividades investigativas, ou seja, com diferentes níveis de abertura, que se aplica aos níveis de abertura das problematizações propostas, para as quais, por exemplo, o professor pode propor uma situação problema e inferem a resolução ou os próprios estudantes constroem todas as etapas de uma atividade investigativa (SILVA, GEROLIN e TRIVELATO, 2018), o que faz com que os estudantes tenham mais ou menos autonomia para conduzir as etapas do processo investigativo, podendo influenciar sua capacidade de promover o aprendizado dos aspectos epistêmicos e sociais da ciência. (SILVA, GEROLIN e TRIVELATO, 2018).

Uma sequência didática sobre células procariontes e eucariontes em que são utilizadas figuras ou gravuras táteis.

Objetivos: 1. Reconhecer processos evolutivos de procariotos e eucariotos. 2. Identificar as estruturas celulares relacionando com as respectivas funções de cada estrutura.

O primeiro objetivo contempla a utilização das figuras táteis. As mesmas figuras táteis poderão ser utilizadas em outros momentos didáticos para desenvolvimento do outro objetivo.

No entanto, fica a cargo do planejamento do professor a forma de utilização dos materiais táteis propostos neste manual.

Sequência didática

<p>Primeiro momento</p> <p>UMA AULA</p>	<p>Exposição dialogada apenas para demonstrar modelos didáticos de células procariótica, eucariótica animal e vegetal utilizando imagens em slides em PowerPoint.</p> <p>Para o estudante com deficiência visual, serão entregues as figuras táteis (de células procarióticas e eucarióticas) e, para os videntes, figuras em tinta das mesmas imagens de células expostas no datashow.</p> <p>IMPORTANTE: Os materiais utilizados para confecção da célula procarionte devem ser os mesmos para confeccionar as mitocôndrias (os mesmos materiais para representar os ribossomos, por exemplo). No caso de procariotos autotróficos, os mesmos materiais para confeccionar os cloroplastos. A intenção é que os estudantes percebam que mitocôndrias e cloroplastos podem ter sido derivações da interação entre um organismo procarionte ancestral e organismo eucarionte.</p> <p>O objetivo é reconhecer os processos evolutivos de procariotos e eucariotos e identificar as estruturas</p>
---	---

	<p>celulares relacionando com as respectivas funções de cada estrutura.</p> <p>É recomendável que os estudantes estejam em duplas. Nesse caso, o estudante vidente auxilia o estudante cego, guiando a ponta dos seus dedos na figura tátil à medida que a exposição dialogada acontece.</p> <p>Compartilhar texto em tinta e em PDF para serem utilizados através do smartphone (leitor de PDF para o deficiente visual).</p>
<p>Segundo momento DUAS AULAS</p>	<p>Propor uma atividade para investigar/identificar processos evolutivos das células procarióticas e eucarióticas.</p> <p>Propor uma pergunta problema para os estudantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estruturas das células eucariontes podem ter sido originadas a partir de células procariontes? - Os estudantes deverão levantar hipóteses. - Desenvolver uma pesquisa para começar a resolver o problema. - Utilizar as imagens para realizar as possíveis respostas para o problema. <p>Se o professor perceber a necessidade - dicas para os estudantes: “Verificar a partir das imagens se há indícios de relação endossimbiótica entre as células”.</p>
<p>Terceiro momento DUAS AULAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os estudantes deverão desenvolver uma apresentação dos resultados encontrados. - Momento de compartilhamento através das apresentações. - Apresentações orais. - Discussão a partir dos resultados apresentados. <p>O processo de avaliação dar-se-á de forma processual. O professor observa e realiza anotações pontuais referente às construções de todo processo.</p>

REFERÊNCIAS

- BEZ, J. J. V.; BRANDENBURG, L. T. M. O desenvolvimento da aprendizagem da célula em modelos táteis para alunos cegos. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, Curitiba, ano 2013, p. 1-23. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unioeste_bio_artigo_joseli_jany_vieira_bez.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.
- CARVALHO, P. A. Analogia celular: atividades propostas a partir de Livros Didáticos de Biologia. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE.**: Produções Didático-Pedagógicas, Curitiba, ano 2014, v. 2, p. 1-38, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_utfpr_bio_pdp_patricia_acioli_carvalho.pdf. Acesso em: 2 mar. 2020.
- NASCIMENTO, E. J. P. **Contribuições da audiodescrição para o ensino de células animais no ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35498>. Acesso em: 11 abr. 2020
- OCHAITA, E.; ROSA, A. **Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas**. In: COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro (org.) Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v.3, p.183-197. Disponível em: <http://www.diversidadeemcena.net/artigo03.htm> Acesso em: 10 mar. 2020.
- RIBEIRO, E. N. **A imagem na relação de expressão com o texto escrito: contribuições da audiodescrição para a aprendizagem de educandos surdos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, CE, Programa de Pós-Graduação em Educação, Recife, 2011.
- RIBEIRO, E. N. *et al.* Inclusão escolar e barreiras atitudinais: Um diálogo sob a perspectiva da sociologia de Pierre Bourdieu. **Olhares**: Revista Do Departamento De Educação Da Unifesp, [s. l.], ano 2017, v. 5, n. 2, p. 210-226, 2017. DOI <https://doi.org/10.34024/olhares.2017.v5.669>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/669>. Acesso em: 21 out. 2019.
- SILVA, M. B. E; GEROLIN, E. C.; TRIVELATO, S. L. F. A Importância da Autonomia dos Estudantes para a Ocorrência de Práticas Epistêmicas no

Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 905-933, 15 dez. 2018.

DOI <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183905> Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4817>. Acesso em 26 out. 2019.

ZÔMPERO A. F.; LABURÚ C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensino Pesquisa Educação e Ciências. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v.13, n.03, p.67-80, dez 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172011000300067&lng=en&nrm=iso acesso em 30 out. 2019.