



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

Lhiliany Miranda Mendonça Nascimento

Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com Deficiência Visual

São Cristóvão – SE
2017

Lhiliany Miranda Mendonça Nascimento

**Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com
Deficiência Visual**

Monografia apresentada à disciplina de Prática de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia II como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Bocchiglieri

São Cristóvão – SE
2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele eu não teria forças para essa longa jornada, ao meu esposo, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando em todos os momentos e aos meus pais e irmãs, pelo amor e incentivo incondicional.

AGRADECIMENTOS

O grande dia chegou! Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos (Provérbios 16:3). Agradeço primeiramente a Deus por me permitir viver este momento, por ter me dado forças e sabedoria para conseguir vencer todos os obstáculos que encontrei ao longo desses anos de muita dedicação. É a Ele que dirijo minha maior gratidão.

Agradeço ao meu esposo, Alan, por todo amor e paciência que tem me dedicado. Sem o seu apoio, seus conselhos nas horas precisas e o seu abraço para aliviar os medos e as angústias, certamente a caminhada seria muito mais difícil. Obrigada pelo companheirismo, compreensão e por estar ao meu lado em todos os momentos. Essa conquista é nossa! A você o meu amor, admiração e minha eterna gratidão.

À minha família, em especial, aos meus amados pais Antônio e Iolanda, pelo amor e incentivo nesta minha trajetória. Vocês me instruíram no caminho certo e me orientaram para uma vida digna e honesta. Mãe nunca vou esquecer os seus conselhos sobre estudar para conquistar um futuro melhor. Pai vou te agradecer eternamente por todo o suporte que o senhor me deu durante esses anos de formação, por seus conselhos, incentivo, proteção e apoio incondicional. Os ensinamentos de vocês foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. E às minhas queridas irmãs Daniely e Tatiany que sempre confiaram em mim, me apoiando em todas as situações e à minha avó Eunice. AMO VOCÊS!

À minha orientadora, prof^a Dr. Adriana Bocchiglieri, pela oportunidade e total apoio na elaboração deste trabalho. Agradeço ao DAIN pelas orientações e colaboração e ao Espaço Acessibilidade da UFS pelos serviços prestados.

Aos amigos de curso que fizeram parte da minha formação em especial, Camila, Victor, Lucielle, Pollyana e Érica, uma pessoa incrível que tive a felicidade de conhecer, amiga conselheira, prestativa, que segurou a barra comigo em tantos momentos, e que com certeza levarei por toda a vida em meu coração. Sou grata a todos pela amizade, cumplicidade, conselhos e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. Esta caminhada não seria a mesma sem vocês!

Agradeço à Jamille, Guaricema, Carla e à prof^a Isabela pelas contribuições e principalmente à minha irmã Taty e ao meu cunhado Edson pela imensa ajuda durante a realização deste trabalho.

Às minhas amigas, Roseane, Livia e Fernanda, pelo apoio nos momentos que precisei, com palavras animadoras, e por sempre torcerem por mim. É recíproco todo carinho e amizade.

Agradeço a todos que compartilharam da minha caminhada, e que acreditaram que esse momento chegaria, os meus mais sinceros agradecimentos, que Deus em sua infinita misericórdia derrame suas bênçãos sobre todos.

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem para estudantes com deficiência visual constitui-se um desafio devido à necessidade de uma ampla utilização de referências visuais. Dessa maneira, se faz importante o uso de estratégias pedagógicas, como os materiais didáticos especializados, para contemplar as necessidades educacionais desses estudantes de forma a proporcionar igualdade de oportunidades de acesso ao conhecimento. Este trabalho tem por objetivo, através de uma proposta educacional de elaboração de recursos didáticos, promover estratégias de acessibilidade pedagógica aos estudantes com deficiência visual (baixa visão e cegueira) para o ensino de Biologia relacionado ao estudo dos Vertebrados (2ª ano do ensino médio). Após a análise do conteúdo programático, foram selecionados quatro conteúdos que resultaram na elaboração de quatro modelos biológicos tridimensionais com o uso de diferentes materiais didáticos para representar aspectos da anatomia e morfologia de representantes das Classes Reptilia (estrutura de dentição, glândula de veneno e órgãos sensoriais) e Aves (sistema respiratório e estrutura do osso). Legendas em braille para a identificação das peças anatômicas táteis também foram elaboradas visando complementar a interpretação dos recursos didáticos pelos estudantes com deficiência visual. Para a validação da eficiência dos modelos construídos foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dois estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe com deficiência visual. As percepções dos estudantes entrevistados foram positivas em relação aos recursos produzidos, ressaltando a importância do uso de materiais didáticos como facilitadores na aquisição do conhecimento, uma vez que todas as estruturas apresentadas foram identificadas, diferenciadas e compreendidas, destacando-se ainda a importância dos professores no processo de inclusão. Portanto, apesar das diversas barreiras com as quais o estudante com deficiência visual pode se deparar no ensino superior, os recursos didáticos adaptados ao ensino de Vertebrados revelaram-se como importantes estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas pelos educadores ao oferecerem condições que atendam às necessidades dos educandos. Esses recursos proporcionam uma compreensão efetiva de conceitos complexos, motivando os estudantes na vontade de aprender, viabilizando assim um aprendizado efetivo como visa a inclusão no contexto educacional.

Palavras-chave: Deficiência visual; educação inclusiva; ensino de vertebrados; estratégias pedagógicas; recursos didáticos adaptados.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01	Legendas em braille e escrita tradicional para a identificação, por deficientes visuais e videntes respectivamente, das peças anatômicas táteis relacionadas a representantes de Reptilia e Aves.....	17
Figura 02	Modelo didático ilustrativo da cabeça de uma serpente peçonhenta. Visão geral (A e B), destaque para o dente solenóglifo, a glândula de peçonha, a fosseta loreal (C e D) e dente proteróglifo (E).....	21
Figura 03	Modelo didático ilustrativo da cabeça de uma serpente não-peçonhenta: dente áglifo (A), dente opistóglifo (B) e o órgão de Jacobson (C).....	22
Figura 04	Modelo didático que representa uma visão dorsal da cabeça de uma serpente, com destaque para o órgão vomeronasal (A) e prancha explicativa do modelo (B).....	23
Figura 05	Modelo didático ilustrativo da parte interna do osso pneumático de uma ave, evidenciando as cavidades aéreas entremeadas por finos suportes.....	24
Figura 06	Modelo didático ilustrativo do sistema respiratório das aves evidenciando a traqueia, siringe, os pulmões e os sacos aéreos (A) e prancha explicativa do modelo (B).....	25

LISTA DE TABELA

Tabela 01	Categorias das informações coletadas através da entrevista.....	19
-----------	---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Deficiência visual e sistema braille	8
1.2 A Educação do estudante com Deficiência visual.....	9
2 JUSTIFICATIVA	14
3 OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo Geral	15
3.2 Objetivos específicos.....	15
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
4.1 Caracterização da Pesquisa.....	15
4.2 Seleção do conteúdo e construção do material didático	16
4.3 Avaliação dos modelos didáticos	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1 Modelos didáticos produzidos	20
5.2 Avaliação dos modelos produzidos	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30
APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (CEGUEIRA)	34
APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (BAIXA VISÃO).....	35
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA PARTICIPAÇÃO COMO COLABORADOR NA PESQUISA.....	36

1 INTRODUÇÃO

1.1 Deficiência visual e sistema braille

A expressão ‘deficiência visual’ é definida como uma limitação no campo da visão, visto que os graus de visão possuem um amplo espectro que variam desde a visão subnormal até a cegueira total (GIL, 2000). A baixa visão, ou visão subnormal refere-se à modificação da capacidade funcional da visão decorrente de fatores como a diminuição da percepção visual, atenuação do campo visual e da sensibilidade aos contrastes e limitações de outras capacidades que interferem ou que limitam o desempenho visual do indivíduo; que corresponde à incapacidade que o indivíduo tem de enxergar com nitidez (GIL, 2000).

A cegueira refere-se à ausência total de visão, que pode ser adquirida ou congênita. É uma alteração total que atinge de modo irremediável uma ou mais funções da visão, que interfere na capacidade de percepção das cores, tamanho, distância, forma, posição ou movimento (GIL, 2000; SÁ et al., 2007). De acordo com Lázaro e Maia (2009), um indivíduo é considerado educacionalmente cego quando é impossível o uso da visão para seu aprendizado acadêmico, fazendo-se necessária a utilização do sistema braille para ler e escrever. De acordo com Gil (2000), o indivíduo que nasce com a visão e a perde posteriormente guarda memórias visuais de imagens, luzes e cores, sendo essas memórias fundamentais no processo de readaptação. Sá e Simão (2010, p. 31) dizem que:

Uma pessoa cega congênita constrói imagens e representações mentais na interação com o mundo que a cerca pela via dos sentidos remanescentes e da ativação das funções psicológicas superiores. A memória, a atenção, a imaginação, o pensamento e a linguagem são sistemas funcionais dinâmicos que colaboram decisivamente para a organização da vida em todos os seus aspectos.

A ausência da capacidade visual não deve ser entendida como motivo de dependência ou inferioridade, pois o deficiente visual tem competências para conhecer, aprender e ser um cidadão ativo na sociedade. Nesse contexto, Cerqueira e Ferreira (2000) destacam a importância da utilização de recursos didáticos na educação especial de pessoas com deficiência visual devido, entre outros, a carência de material adequado que possibilite o aprendizado e uma melhoria na percepção tátil através do manuseio de diferentes materiais.

Diante do exposto, nota-se que a utilização de recursos pedagógicos auxiliares no processo de construção do conhecimento, como o sistema braille, favorece a compreensão e o acesso aos conteúdos curriculares de modo a promover a inclusão social e educacional do indivíduo (SÁ; SIMÃO, 2010).

O braille é um sistema universal de símbolos combinados entre si e representado por pontos utilizados na leitura tátil e escrita por pessoas cegas (SÁ et al., 2007). Desenvolvido por Louis Braille em 1825, na França, possibilitou autonomia intelectual às pessoas com cegueira, dando a possibilidade aos indivíduos de expor o conhecimento construído na aprendizagem (CUNHA; SOUZA, 2013). No entanto, com o avanço das inovações tecnológicas, os estudantes com deficiência visual passaram a ter acesso aos programas de computadores adaptados como o Jaws, Virtual Vision, Dosvox, Magic e MecDayse que facilitam o alcance ao conhecimento (CUNHA; SOUZA, 2013; SILVA, 2013) através da leitura e escrita tátil.

Em uma revisão dos trabalhos que abordam o processo educacional de pessoas com deficiência visual, Uliana e Mól (2017) observaram uma carência de livros didáticos impressos em Braille e a escassez de materiais didáticos adaptados que se referem a diferentes disciplinas. Frente a essa realidade, é notória a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas no ensino com recursos e técnicas adequadas que assegurem a permanência desse aluno nas instituições de ensino para dar continuidade a sua formação tanto quanto os alunos videntes (CUNHA; SOUZA, 2013).

1.2 A Educação do estudante com Deficiência visual

A inclusão educacional tem como objetivo acabar com as barreiras que restringem a aprendizagem e participação dos alunos com deficiência através de modificações na educação comum, de forma a proporcionar igualdade de oportunidades para que estes tenham os seus direitos garantidos (GUIJARRO, 2005). De acordo com Prieto (2006), o acesso e a permanência de educandos com deficiência na escola não devem ser tratados apenas como um cumprimento da obrigação de matrícula ou para manter os estudantes com deficiências em sala de aula. Para tal, o processo de inclusão compreende três níveis: a presença, a participação e a aquisição de conhecimentos (BOOTH, 1998; AINSCOW, 2004).

O ensino inclusivo proporciona o aumento da participação de todos os alunos no currículo escolar e a diminuição da exclusão escolar e social (BOOTH, 1998). De acordo com Sánches (2005), não é suficiente apenas integrar às escolas os alunos com deficiência, eles devem participar da vida escolar e social da comunidade escolar. Para Sánchez (2005), a educação inclusiva é uma atitude de aceitação das diferenças, não meramente colocar o aluno em sala de aula. Nesse processo, Heyarty e Pocklington (1981; p. 23) advertem quanto ao significado da inclusão, esclarecendo que “os alunos com necessidades especiais não requerem integração. Requerem educação”. Desse modo, é necessário que as instituições de ensino estejam capacitadas para receber e educar todos os estudantes (SÁNCHEZ, 2005). Para tanto, é importante que seja dada uma maior atenção à qualidade de ensino de modo a buscar uma articulação entre teoria e prática no propósito de superar as dificuldades encontradas na educação especial (ALVES, 2003).

O movimento pela educação inclusiva se acentuou a partir da Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, na qual se destacou a Declaração de Salamanca em 1994 na Espanha. Essa declaração proclama uma educação para todos, por promover a universalização do acesso à escola livre de desigualdade quanto às suas limitações no sistema regular de ensino (BRASIL, 1994; SÁNCHEZ, 2005). A inclusão educacional demanda que as instituições e os educadores se disponham a adaptar o currículo e o ambiente físico às necessidades de todos os alunos, de forma a promover um ambiente de ensino que valorize e respeite as diversidades das pessoas (PRIETO, 2006; SANTOS et al., 2013). Nesse aspecto, garantir a aprendizagem dos alunos implica na utilização de instrumentos que facilitem esse processo (SOUZA, 2013).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996 que normatiza a Educação Especial, define no capítulo V que a educação para alunos com deficiência deve ser ofertada preferencialmente na rede regular de ensino, por garantir um currículo diferenciado e flexível além de métodos, técnicas, recursos didáticos e profissionais com especialização adequada e compatíveis com suas necessidades (BRASIL, 1996). Alves (2003, p. 27) afirmou que:

O desenvolvimento do currículo deve indicar objetivos de colaboração e de tomada de decisões estruturadas, enfatizando o planejamento, a implementação e a avaliação como um modelo de sistema, cuja finalidade é interferir nas práticas que irão garantir a qualidade do ensino e a real inserção do aluno nas práticas sociais.

A adaptação curricular é uma alternativa para as práticas de inclusão por proporcionar o desenvolvimento e as potencialidades do aluno com deficiência (MAGALHÃES, 2013). A capacidade cognitiva de alunos com cegueira e baixa visão não está ligada à deficiência em si e sim às oportunidades de ensino (SILVA, 2013). Para isso, se faz necessário que os professores obtenham informações das dificuldades das pessoas com deficiência, dos processos educacionais e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para alcançar e aumentar a efetividade dos processos de aprendizagem dos alunos (ROCHA; MIRANDA, 2009). Sobre a tecnologia assistiva, Sá (2003, p. 02) disse que:

A tecnologia assistiva deve ser compreendida como resolução de problemas funcionais, em uma perspectiva de desenvolvimento das potencialidades humanas, valorização de desejos, habilidades, expectativas positivas e de qualidade de vida. As diversas modalidades de tecnologias assistivas incluem recursos de comunicação alternativa, de acessibilidade ao computador, de atividades de vida diária, de orientação e mobilidade, de adequação postural, de adaptação de veículos, órteses e próteses, entre outros.

Assim, as Tecnologias Assistivas (TA) podem ser compreendidas como recursos que auxiliam de maneira funcional na realização de determinada atividade (MANZINI, 2005). A criação e aprimoramento de tecnologias assistivas promovem ao indivíduo com deficiência mais autonomia, uma melhor qualidade de vida e inclusão social ao possibilitarem o aumento das habilidades funcionais, comunicabilidade, locomobilidade e controle de seu ambiente (ROCHA; MIRANDA, 2009). Neste sentido, todos os contextos educacionais são responsáveis pela criação, construção e aplicação de conhecimentos para promover o desenvolvimento da cultura, ciência, tecnologia e da cidadania; além da formação e capacitação do indivíduo para o avanço da sua educação (CASTANHO; FREITAS, 2006).

Como TA, os recursos didáticos são, segundo Cerqueira e Ferreira (2000, p. 1):

[...] todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem.

Vaz et al. (2012, p. 89) explicam que:

O uso de recursos didáticos é fundamental na apropriação de conceitos, sendo que, ao se tratar de alunos com deficiência visual, estes recursos precisam estar adaptados às suas necessidades perceptuais. Desta forma, o professor, com o uso de recursos específicos, precisa elaborar estratégias pedagógicas para favorecer o desenvolvimento da criança com deficiência

visual e que, assim como crianças de visão normal, ela possa obter sucesso escolar, sendo este um dos desafios da inclusão.

Desse modo, é pertinente que os recursos didáticos contenham estímulos visuais e táteis que atendam às diferentes condições visuais dos alunos com deficiência (SÁ et al., 2007). O material pedagógico deve apresentar cores diferentes, texturas e tamanhos adequados para que sua utilização seja eficaz e facilite a aquisição, compreensão e assimilação do conhecimento (SÁ et al., 2007). Esses recursos didáticos podem ser classificados, segundo Cerqueira e Ferreira (2000, p. 01), em naturais como “[...] água, pedra, animais”, pedagógicos como “quadro, [...] slide, maquete”, tecnológicos como “[...] gravador, computador, laboratório de línguas” e culturais como “biblioteca pública, museu e exposições.”

No que se refere ao aproveitamento dos recursos didáticos, a elaboração e adaptação dos mesmos estão condicionadas aos critérios que visam alcançar eficiência em sua utilização, tanto para cegueira total quanto para visão subnormal, conforme Cerqueira e Ferreira (2000, p. 03):

Tamanho: os materiais devem ser confeccionados ou selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos. Materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou perdem-se com facilidade. O exagero no tamanho pode prejudicar a apreensão da totalidade (visão global).

Significação Tátil: o material precisa possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes. Contrastes do tipo: liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções adequadas.

Aceitação: o material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que ferem ou irritam a pele, provocando reações de desagrado.

Estimulação Visual: o material deve ter cores fortes e contrastantes para melhor estimular a visão funcional do aluno deficiente visual.

Fidelidade: o material deve ter sua representação tão exata quanto possível do modelo original.

Facilidade de Manuseio: os materiais devem ser simples e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização.

Resistência: os recursos didáticos devem ser confeccionados com materiais que não se estraguem com facilidade, considerando o frequente manuseio pelos alunos.

Segurança: os materiais não devem oferecer perigo para os educandos.

Segundo Cardinali e Ferreira (2010), a percepção tátil para alunos com deficiência visual é a base para aquisição máxima de informações e compreensão ao seu entorno, sendo possível através do contato com materiais reais. Uma vez que o Ensino de Biologia atende mais efetivamente aos alunos de visão normal em que a aprendizagem depende do sentido da visão (YOSHIKANA, 2010), a escassez de modelos biológicos especializados limita ainda mais o aprendizado dos alunos com deficiência visual, principalmente na área morfológica, a qual abrange conteúdos como a anatomia cujo estudo prático exige recursos como peças anatômicas para uma visão macroscópica dos órgãos e estruturas corporais (RIBEIRO, 2004).

Como competências e habilidades almejadas no ensino médio, os alunos devem “desenvolver a capacidade de comunicação, [...] a de questionar processos naturais e tecnológicos, [...] desenvolver o raciocínio e a capacidade de aprender [...] e compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção [...]”. Nesse contexto, na área de Ciências da Natureza, a compreensão da diversidade e organização interna dos seres vivos e de suas adaptações ao meio, entre outros temas, devem ser viabilizadas com metodologias que estimulem a investigação, o questionamento e as potencialidades desses estudantes frente a sociedade e o meio ambiente (BRASIL, 2000).

Orlanda e Santos (2013, p. 08) consideram importante que os professores tenham um conhecimento básico das necessidades do estudante com deficiência “[...] como um sujeito de direitos, um cidadão que ocupa um lugar na sociedade e que possui capacidades como todos os demais alunos”. Para tal, é importante que o professor busque alternativas para desenvolver práticas de ensino inclusivas através de recursos, adaptando suas metodologias para melhor atender as necessidades educacionais dos discentes com deficiência visual (ORLANDA; SANTOS, 2013).

No que se refere aos recursos didáticos adaptados para os educandos com deficiência visual, Santos e Manga (2009, p. 17) afirmaram que é necessária a existência de uma “implantação normatizada de recursos táteis”, através de maquetes, modelos tridimensionais, alto relevo e coloridos para facilitar a compreensão do conhecimento, inclusive conteúdos de Biologia, de forma a minimizar a subjetividade dos assuntos abordados, possibilitando assim a aproximação entre a teoria e a assimilação do conhecimento. Logo, materiais biológicos podem ser utilizados como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem uma vez que:

[...] a diferença de textura e tamanho dos materiais utilizados na construção do modelo, além da particularidade da legenda em Braille, são quesitos primordiais auxiliares no sentido do tato, bastante explorado por esses alunos (SANTOS e MANGA, 2009, p. 18).

A ausência de uma comunicação por imagem na forma tátil induz a desmotivação na aprendizagem, sendo necessário preencher lacunas no ensino de Biologia através do uso de recursos concretos que viabilizem ao aluno a formação da representação mental do que lhe é oferecido para tatear (CARDINALI; FERREIRA, 2010). Assim, entende-se que a utilização de modelos didáticos construídos contribui na formação de imagens mentais próximas das estruturas reais, o que possibilita o acesso ao aprendizado dos estudantes com deficiência visual tornando-os inclusos no processo de aprendizado dinâmico (FREITAS et al., 2008).

2 JUSTIFICATIVA

O estudo apresenta uma proposta de material didático para a inclusão, no contexto educacional, de alunos do ensino médio com deficiência visual no ensino de vertebrados. Esse grupo biológico está contemplado dentro dos temas Identidade dos seres vivos e A diversidade da vida, sugeridos aos estudantes do 2º ano do ensino médio com enfoque “na organização e no funcionamento das estruturas celulares comuns a todos os seres vivos, [...] as diferentes estratégias fisiológicas utilizadas para resolver as necessidades básicas dos seres vivos e os processos de adaptação envolvidos nessas soluções” (BRASIL, 2006).

Estratégias desenvolvidas pelos professores para a abordagem desses temas podem envolver a experimentação, jogos, simulação (BRASIL, 2006) e modelos didáticos. De acordo com a Resolução nº 196/2009/CONEPE que aprova as normas de elaboração e avaliação das monografias do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe, a “produção e experimentação de novos instrumentos e estratégias para o ensino de Ciências e/ou Biologia” pode ser tema de monografia (CONEPE, 2009).

Nesse contexto, percebe-se a necessidade de desenvolver estratégias de acessibilidade pedagógica, no que se refere aos materiais didáticos, que atendam às necessidades dos estudantes com deficiência visual através do uso do Sistema Braille e das novas tecnologias de maneira a promover uma Educação Inclusiva. Desse modo, esta pesquisa se faz relevante pelo fato de que as pessoas com deficiência visual devem ser atendidas pela inclusão e necessitam de diversas adaptações para terem acesso a um aprendizado efetivo no que se

refere aos materiais didáticos utilizados para o ensino e aprendizagem. Como recursos didáticos específicos, os modelos proporcionam uma melhor compreensão do tamanho, de detalhes importantes, formato e contato direto com o objeto tema de estudo (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Promover estratégias de acessibilidade pedagógica aos estudantes com deficiência visual (baixa visão e cegueira) no ensino médio.

3.2 Objetivos específicos

- Elaborar recursos didáticos táteis para o ensino de Vertebrados, que assistam os estudantes com deficiência visual no ensino médio;
- Avaliar a eficiência dos modelos didáticos táteis produzidos.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa segue uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com base em levantamento bibliográfico a partir de livros, artigos científicos e outros documentos que apontam questões referentes à inclusão educacional, assim como elementos necessários à para a elaboração dos recursos didáticos. Segundo Neves (1996), a pesquisa qualitativa não tem como objetivo enumerar ou quantificar os dados e sim buscar uma perspectiva diferente do estudo com métodos quantitativos. O estudo qualitativo compõe-se de elementos descritivos que ressaltam a realidade de forma contextualizada através do contato direto e interativo do pesquisador com o objeto de estudo (NEVES, 1996). O caráter exploratório da pesquisa está

relacionado ao objetivo de “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2002).

4.2 Seleção do conteúdo e construção do material didático

Os temas relacionados ao assunto (vertebrados) foram avaliados quanto a viabilidade de adaptação através da construção de modelos didáticos voltados aos deficientes visuais. Foram selecionados quatro conteúdos que resultaram na elaboração de quatro modelos biológicos tridimensionais com o uso de diferentes materiais didáticos para representar aspectos da anatomia e morfologia de representantes das Classes Reptilia e Aves. Além disso, legendas em braille (Figura 01) para a identificação das peças anatômicas táteis foram produzidas através do Espaço Acessibilidade na BICEN/UFS para complementar a interpretação dos recursos didáticos pelos estudantes com deficiência visual. A literatura de referência disponível para zoologia dos vertebrados foi consultada para auxiliar na construção dos modelos (HICKMAN et al., 2004; POUGH et al., 2008; KARDONG, 2010). Todos os recursos didáticos foram confeccionados com materiais de fácil acesso e manuseio, de modo que atenda aos critérios propostos por Cerqueira e Ferreira (2000) e foram destinados à coleção didática de Vertebrados do Departamento de Biologia na Universidade Federal de Sergipe, com disponibilidade para utilização em eventos externos, aulas da graduação e visitas monitoradas de alunos do ensino médio.

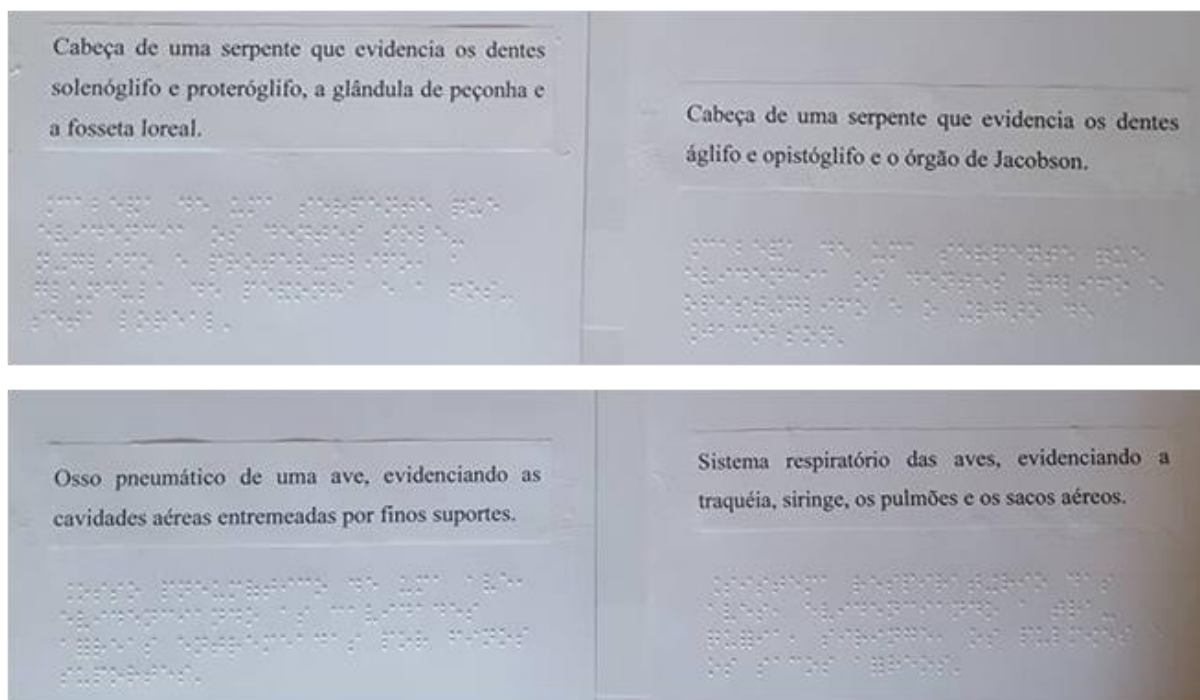


Figura 01: Legendas em braille e escrita tradicional para a identificação, por deficientes visuais e videntes respectivamente, das peças anatômicas táteis relacionadas a representantes de Reptilia e Aves.

Para o conteúdo relacionado à Classe Reptilia, foram construídos dois modelos didáticos para representar os tipos de dentições das serpentes, bem como a glândula de peçonha e os órgãos sensoriais. Para confecção dos modelos dessas cabeças foram utilizados os seguintes itens: isopor, massa para biscuit, garrafa pet, tesoura, estilete, bolas de gude, olhos de plástico, tinta de tecido, tinta guache, tecido feltro, fio de nylon transparente e cola de silicone líquido.

As serpentes podem ser reconhecidas a partir de algumas características específicas, como a dentição, que podem classificá-las na categoria de serpentes peçonhentas e não-peçonhentas. Os dentes podem se apresentar em quatro formas diferentes: áglifos, opistóglifos, proteróglifos e solenóglifos. As serpentes áglifas possuem dentes maciços, sem canal inoculador de peçonha; serpentes opistóglifas apresentam um ou mais dentes aumentados inoculadores de peçonha, localizados na região posterior do maxilar superior com dentes menores na frente e as proteróglifas, possuem dois dentes inoculadores de peçonha não retráteis e sulcados na região anterior do maxilar superior. Nas serpentes solenóglifas, estão presentes dois dentes longos, canaliculados e retráteis inoculadores de peçonha, dispostos na região anterior do maxilar superior. Essas serpentes injetam o veneno através uma estrutura

salivar modificada que se conecta a dentição por meio de um ducto, a glândula de peçonha, que faz parte do aparato peçonhento das serpentes venenosas (POUGH et al., 2008).

As fossetas loreais, localizadas entre as narinas e os olhos, e o órgão de Jacobson, par de reentrâncias localizado no teto da boca, constituem os órgãos dos sentidos das serpentes. As fossetas loreais são revestidas por terminações nervosas responsáveis pela termorrecepção e o órgão de Jacobson é revestido por um epitélio olfativo, responsável pela orientação por meio de quimiorrecepção (HICKMAN et al., 2004). As cobras estendem a língua a partir da boca para capturar partículas no ar coletando substâncias químicas e transportando-as para o órgão de Jacobson (KARDONG, 2010).

Para o conteúdo relacionado à Classe Aves, foram confeccionados dois modelos didáticos para representar os ossos pneumáticos e o sistema respiratório, incluindo a traqueia e a siringe. Para a representação do osso pneumático das aves utilizou-se os seguintes itens: cano PVC, massa para biscuit, tesoura, tinta guache e cola de silicone líquido.

O sistema respiratório das aves consiste em um par de pulmões localizados na parede dorsal da cavidade torácica, conectados à uma traqueia e ventilados por nove sacos aéreos, os quais estão localizados aos pares no tórax e no abdômen. São eles os sacos aéreos cervicais, o saco aéreo interclavicular, os sacos aéreos torácico anterior e posterior, e os sacos aéreos abdominais. O processo de respiração ocorre a partir de dois ciclos respiratórios completos para mover o ar através do sistema extensível de nove sacos aéreos interconectados (HICKMAN et al., 2004). Durante a primeira inspiração, o ar entra na traqueia, a maior parte do ar entra nos sacos aéreos posteriores sem entrar nos pulmões, em seguida através da expiração da ave o ar flui dos sacos aéreos posteriores para dentro dos pulmões. À medida que começa a segunda inspiração, a primeira quantidade de ar sai dos pulmões e segue para os sacos aéreos anteriores e, em seguida, com uma nova expiração o ar é expelido para o exterior. Dessa forma, esse processo de ventilação gera um fluxo unidirecional de ar fresco para os pulmões (KARDONG, 2010). A siringe, caixa vocal, está localizada próxima à junção da traqueia com os brônquios, sendo responsável pela produção e emissão de sons (HICKMAN et al., 2004). Para confecção desse modelo foram utilizados os seguintes itens: massa para biscuit, embalagem para ovo páscoa (G 34), amido de milho, corantes alimentícios, tesoura, esponja, preservativos masculinos, tinta spray e cola de silicone líquido.

4.3 Avaliação dos modelos didáticos

Após a construção dos modelos didáticos foi realizada uma entrevista semiestruturada (Apêndices A e B) com dois estudantes com deficiência visual (cegueira - A e visão subnormal - B) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe com o intuito de avaliar os modelos elaborados. A escolha desses alunos é decorrente do conhecimento prévio que os mesmos têm sobre o assunto, através da conclusão do ensino médio, e por refletirem as demandas desse tipo de material pelo público alvo.

As entrevistas foram realizadas no período de 05 a 11 de setembro de 2017 no campus da Universidade Federal de Sergipe. Foi esclarecido para o colaborador do estudo sobre o que se trata a pesquisa, o objetivo e a importância da participação do(a) mesmo(a) e sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C) de acordo com a resolução nº 466/2012/Ministério da Saúde, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012), o qual foi assinado pelo pesquisador e colaborador e entregue uma cópia a cada. As respostas foram gravadas e posteriormente transcritas literalmente da maneira que foram expostas nesse trabalho.

Os dados foram interpretados de acordo com a análise de conteúdo proposta por Bardin (2009), a qual separa por categorias as informações coletadas através da entrevista. Esta análise tem como objetivo interpretar as comunicações por meio de procedimentos sistemáticos de descrição das mensagens. Assim, as categorias foram divididas em três, as quais contiveram perguntas relacionadas ao percurso do estudante no ensino superior, análise da utilização de materiais didáticos e a validação dos materiais didáticos produzidos, como demonstrado na Tabela 01. As primeiras três questões referem-se apenas a uma caracterização dos colaboradores, não sendo consideradas na análise dos recursos didáticos.

Tabela 01: Categorias das informações coletadas, segundo Bardin (2009), através de entrevista semiestruturada a estudantes deficientes visuais da Universidade Federal de Sergipe.

CATEGORIAS	QUESTÕES
Percurso do estudante no ensino superior	1, 2, 3
Análise da utilização de materiais didáticos	4, 5
Validação dos materiais didáticos produzidos	6, 7, 8, 9

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Modelos didáticos produzidos

Durante a construção dos modelos relacionados aos representantes da Classe Reptilia foi observado, em um primeiro momento, que as escamas que deveriam recobrir por completo as cabeças das serpentes não aderiram ao biscuit em decorrência da superfície lisa que foi formada. As escamas recortadas em garrafa pet faziam pressão em determinados locais da cabeça e descolavam. Para solucionar tal problema, foi feita a colagem das escamas somente na parte superior da cabeça para transmitir a ideia de como seria o revestimento corporal desses animais.

As cabeças de uma serpente peçonhenta e não-peçonhenta foram representadas tridimensionalmente e em alto relevo conforme as Figuras 02, 03 e 04, respectivamente. Esses modelos biológicos produzidos permitem ao estudante com deficiência visual diferenciar a dentição das serpentes através de características como estrutura dos dentes, seu posicionamento, a capacidade de inocular veneno, além de demonstrar as fossetas loreais, órgãos especiais sensíveis ao calor e a glândula de peçonha na qual é produzido o veneno e injetado através de um canal que caracteriza os dentes opistóglifo, proteróglifo e solenóglifo (Figura 02 e 03). O modelo que representa os órgãos dos sentidos possibilita ao estudante conhecer e entender as estruturas responsáveis pelo olfato dos répteis através do órgão de Jacobson, sistema característico não só da Ordem Squamata mas de todos representantes da classe Reptilia (Figura 03).

O modelo que caracteriza a serpente peçonhenta (Figura 02) é composto por duas partes que se soltam no meio, possibilitando a visualização interna da glândula de veneno no lado esquerdo, no qual foi montada uma engrenagem que permite a movimentação do dente solenóglifo, com a abertura da boca projetando dessa forma o dente para frente. As escamas quilhadas revestem parte da cabeça da serpente e são comumente encontradas em jararacas e cascavéis.

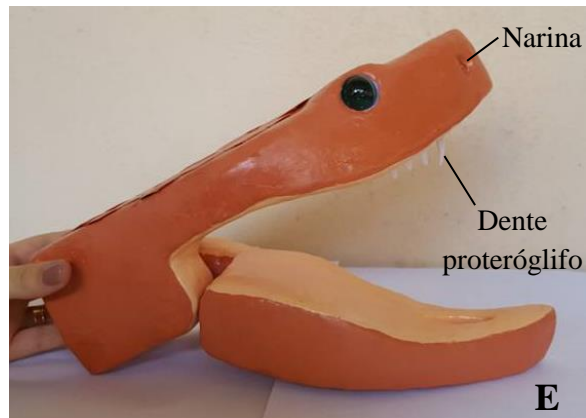
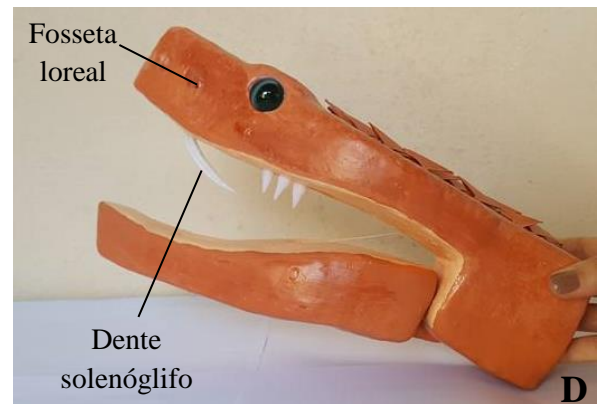
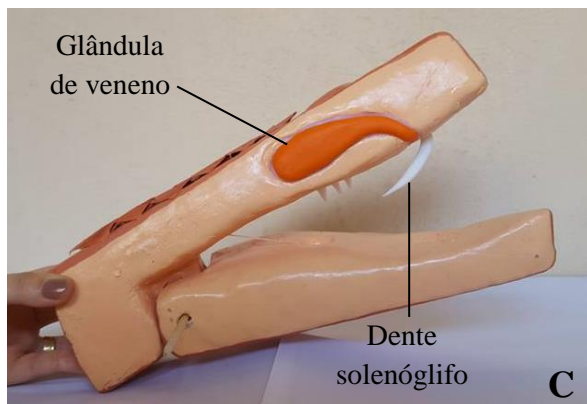


Figura 02: Modelo didático ilustrativo da cabeça de uma serpente peçonhenta. Visão geral (A e B), destaque para o dente solenóglifo, a glândula de peçonha, a fosseta loreal (C e D) e dente proteróglifo (E).

O modelo que caracteriza a serpente não-peçonhenta é composto por uma cabeça com mandíbula articulada possibilitando a visualização dos dentes áglifo, opistóglifo e uma língua móvel, a qual foi projetada para permitir o contato com o órgão de Jacobson (Figuras 03A, B e C respectivamente). Além disso, o órgão vomeronasal foi apresentado com uma textura permitindo a identificação de suas estruturas através do tato (Figura 04A). Foi elaborada também uma prancha explicativa que acompanha o modelo durante a aula para consulta por todos os alunos (Figura 04B). As escamas lisas revestem parte da cabeça da serpente e são comumente encontradas em falsas corais e cobras cipó.

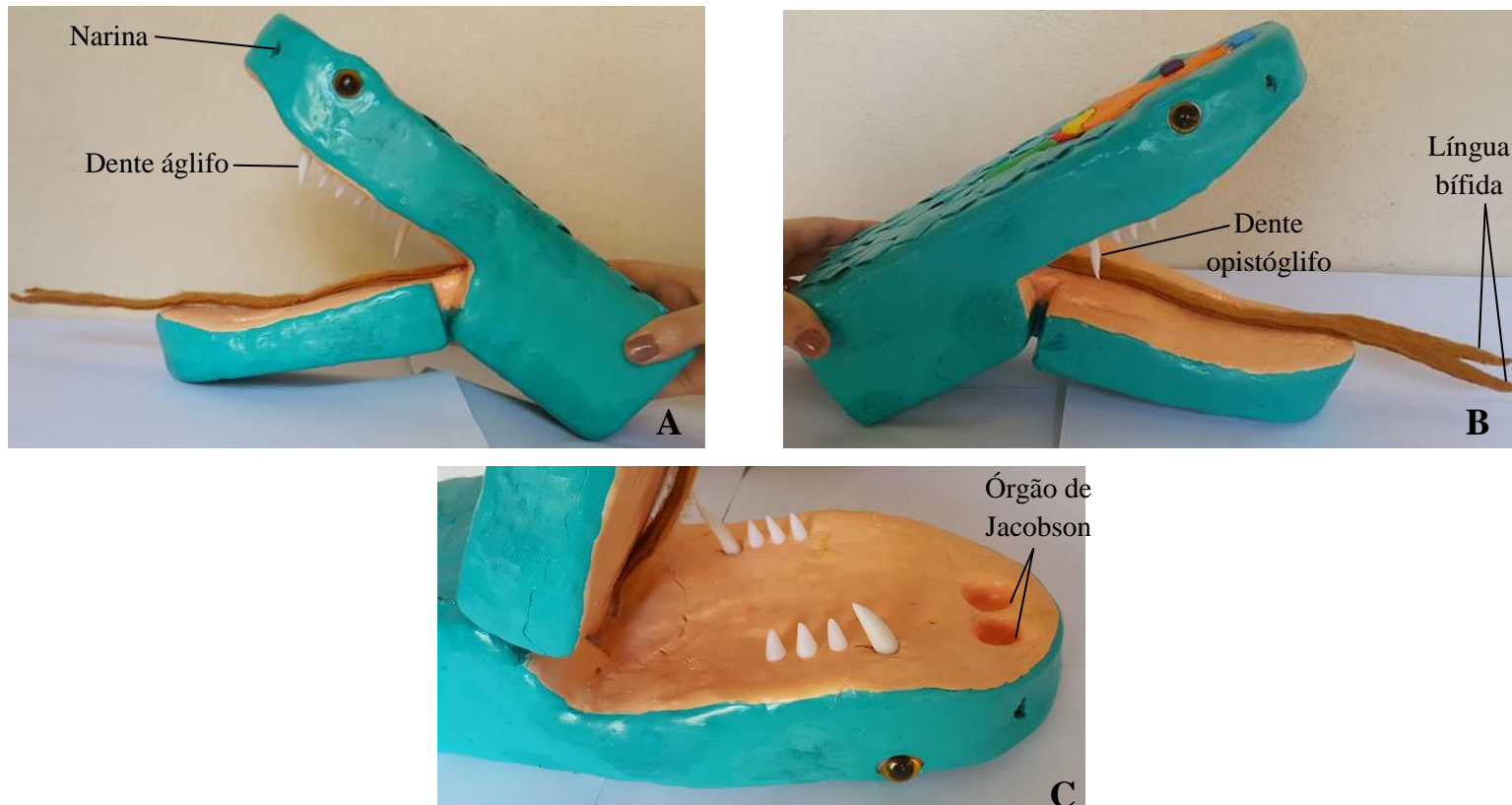


Figura 03: Modelo didático ilustrativo da cabeça de uma serpente não-peçonhenta: dente áglifo (A), dente opistóglifo (B) e o órgão de Jacobson (C).

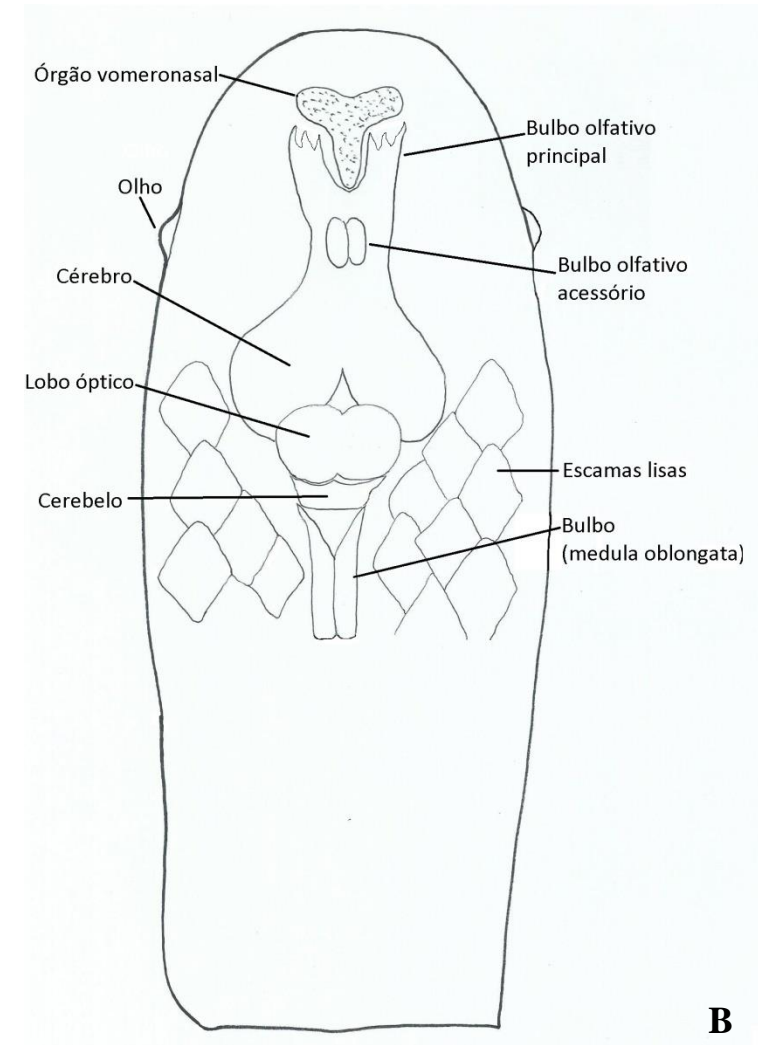


Figura 04: Modelo didático que representa uma visão dorsal da cabeça de uma serpente, com destaque para o órgão vomeronasal (A) e prancha explicativa do modelo (B).

Para o conteúdo relacionado à Classe Aves, o modelo do osso pneumático (Figura 05) visa proporcionar a compreensão da estrutura interna dos ossos das aves, evidenciando as cavidades aéreas entremeadas por finos suportes que conferem leveza e resistência ao esqueleto das aves.



Figura 05: Modelo didático ilustrativo da parte interna do osso pneumático de uma ave, evidenciando as cavidades aéreas entremeadas por finos suportes.

O modelo que representa o sistema respiratório (Figura 06A) permite ao estudante conhecer a morfologia através dos órgãos constituintes desse sistema. Foi elaborada também uma prancha explicativa que acompanha o modelo durante a aula para consulta por todos os alunos (Figura 06B).

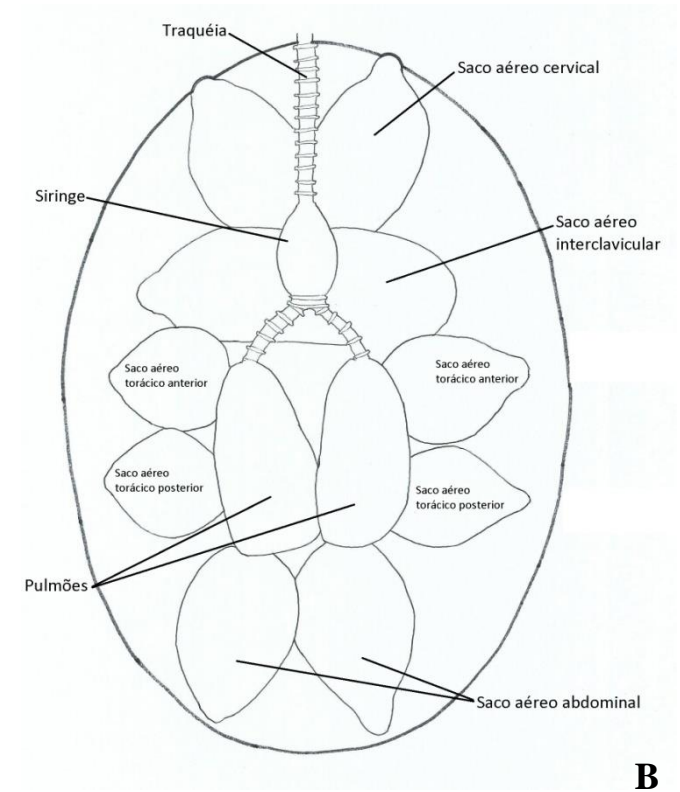
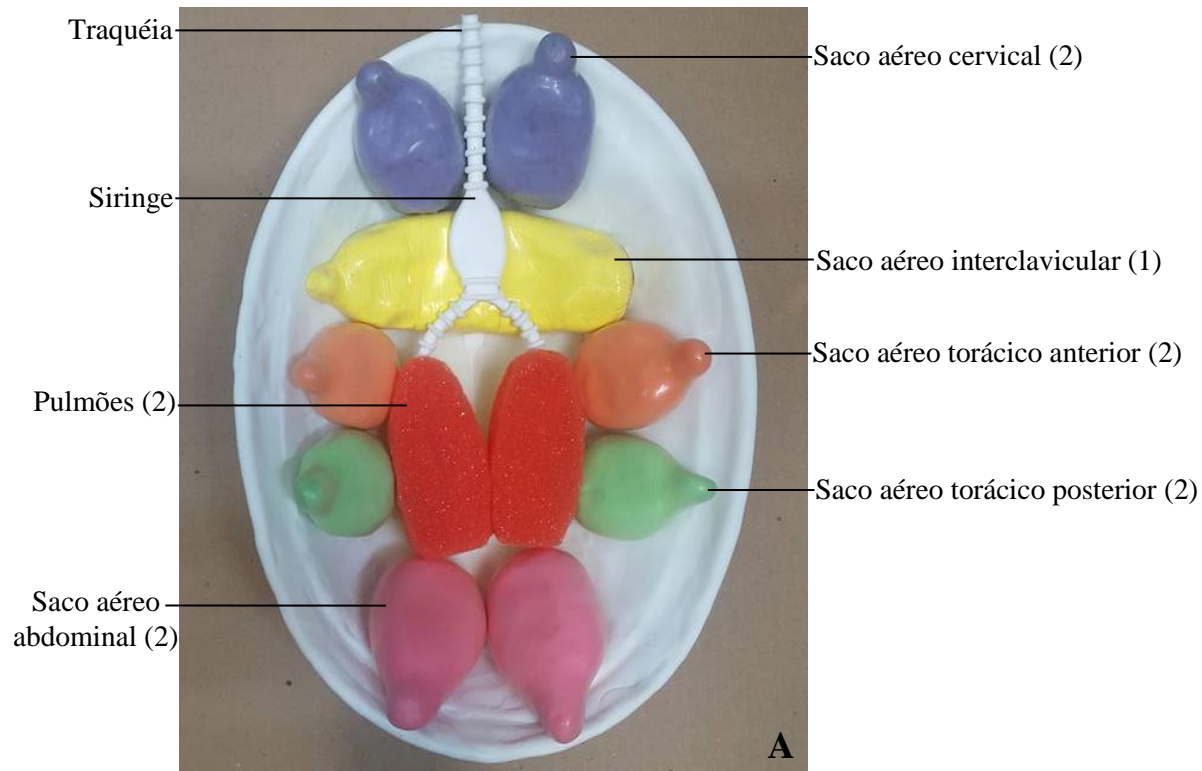


Figura 06: Modelo didático ilustrativo do sistema respiratório das aves evidenciando a traquéia, siringe, os pulmões e os sacos aéreos (A) e prancha explicativa do modelo (B).

5.2 Avaliação dos modelos produzidos

No que tange a utilização dos recursos didáticos propostos nesse estudo, ambos os entrevistados consideraram a importância das adaptações destes na facilitação da aprendizagem, por possibilitar o contato com materiais especializados de modo a representar as peças biológicas que não podem ser manipuladas em condições naturais. Nesse contexto, Cardinali e Ferreira (2010) explicaram que essa carência de recursos adaptados ocasiona a falta de interesse, principalmente por parte dos alunos com cegueira, uma vez que o ensino de biologia busca proporcionar o entendimento de conceitos básicos para o aluno sem uma memorização descontextualizada.

Frente a essa narrativa, nota-se a importância de aulas dinâmicas usufruindo de recursos didáticos que visem fixar o entendimento dos conteúdos propostos de maneira mais fácil, colaborando no processo da aprendizagem. De acordo com Souza (2007, p. 112-113) a utilização de recursos didáticos associados às aulas “[...] no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado desenvolvendo sua criatividade [...]” bem como várias habilidades na coordenação e manipulação de objetos. Logo, os educadores devem promover estratégias pedagógicas e fazer uso de recursos didáticos, no intuito de estimular e motivar a vontade de aprender do estudante (OLIVEIRA, 2003).

Assim, se faz necessário que o educador considere a possibilidade de buscar táticas e ferramentas alternativas para que o processo de ensino e aprendizagem seja realmente inclusivo, pensando não somente nos estudantes com deficiência visual, mas tendo em vista um ensino para todos (CAMARGO et al., 2006).

Foram relatados pelos entrevistados que a forma que os exemplares biológicos são dispostos e/ou organizados em sala de aula e a quantidade de alunos na turma normalmente influenciam no acesso à informação do aluno com baixa visão. Para tanto, Freitas (2007) apontou que o estudante com deficiência visual deve estar numa posição dentro da sala de aula que o favoreça a ouvir o professor, possibilite o acesso aos materiais e que assim seja favorecido na obtenção de informações. Para Sá (2003), esta autonomia do aprendizado é facilitada através das Tecnologias Assistivas e a autora ainda evidencia que para o acontecimento desse aprendizado é preciso acesso fácil aos meios de aprendizagem e que essa independência seja reconhecida socialmente.

Os entrevistados responderam que os modelos didáticos ajudaram na compreensão das estruturas anatômicas dos vertebrados de forma a incentivar e efetivar a aprendizagem. Conforme o aluno B, os materiais ajudam muito, minimizando o esforço para o entendimento do conteúdo:

[...] desde que seja bem elaborado, atinja bem o objetivo. Você diferenciou bem essa questão da escama, só tocando ou visualizando eu já consegui perceber rápido a diferença. Foi muito fácil, e isso contribui bastante. Se eu tivesse estudado com esse aqui teria sido maravilhoso, eu não teria reprovado porque eu não estava acompanhando, embora que a gente precisa se esforçar.

Através dessa narrativa, observa-se que o material confeccionado atingiu o objetivo proposto conforme o critério da significação tátil estabelecido por Cerqueira e Ferreira (2000), o qual diz que o material deve apresentar um relevo perceptível.

Durante a avaliação do material confeccionado, os entrevistados relataram algumas características positivas:

Vai ser muito acessível pra qualquer pessoa que não enxergue. (Aluno A).

[...] você trabalhou bem as cores, [...] pra quem tem baixa visão é perfeito, vai diferenciar bem por trabalhar com esses tipos de materiais ajuda de forma muito eficiente. (Aluno B).

Segundo Cerqueira e Ferreira (2000), para alunos com visão subnormal é importante o uso de recursos didáticos com impressões ampliadas bem como materiais com cores fortes e contrastantes como relatou o aluno B. Batista (2005) e Sá et al. (2007) acrescentaram que, além de apresentar cores contrastantes, o modelo inclusivo deve conter texturas e tamanhos adequados, de modo que seja válido para atender as necessidades dos discentes com deficiência visual.

Entretanto, o aluno B sugeriu a possibilidade de uma futura modificação na articulação da cabeça da cobra não-peçonhenta, no sentido de modificar o material utilizado (palito) por um mais resistente. No entanto, em relação à confecção Cerqueira e Ferreira (2000, p. 02), ressaltam a importância do uso de “materiais de baixo custo ou de fácil obtenção [...] como: palitos de fósforos, contas, chapinhas, barbantes, cartolinas, botões e outros”. Observações como esta são relevantes no sentido de aprimorar futuros trabalhos nessa área de pesquisa.

Em relação à qualidade do material, os entrevistados consideraram que é de fácil manuseio e que está em um tamanho adequado às suas condições. Os alunos A e B ressaltam:

Não está nem muito pequeno nem muito grande, está num tamanho ótimo. (Aluno A).

Está ótimo. É só explicar ao nível de perda da visão, [...] é só explicar o tamanho, se fizer uma descrição correta o aluno vai entender. (Aluno B).

Por isto, a melhor forma de conferir dimensão dos modelos didáticos para o aluno deficiente visual é explicar durante a apresentação dos mesmos de forma verbal e objetiva, segundo Cerqueira e Ferreira (2000).

Ambos os alunos sentiram resistência e segurança ao tatear os modelos didáticos além de identificar as diferentes estruturas do material apresentado. Para o aluno com cegueira, o modelo possibilitou uma representação mental do objeto de estudo enquanto para o aluno com visão subnormal o recurso estimulou sua visão conforme a resposta:

Esse material ajudou muito, eu até estou sem palavras porque me surpreendi muito com o material, bem didático, bem direto, não foi difícil para entender. (Aluno B).

O aluno A destaca a importância da construção de mais materiais didáticos adaptados às suas condições. O aluno B relata ainda que:

O principal é a questão de incluir o aluno. Quando ele não tem esse acesso ele se sente frustrado [...] é primordial porque [...] vai incentivar o aluno a continuar, [...] ele se sente muito satisfeito, por mais simples que seja o material desde que atinja o objetivo, desde que ajude a entender.

“Talvez em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação especial de pessoas deficientes visuais” (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000, p. 01). Santos et al. (2009) apontaram a importância da utilização do sistema braille para leitura dos estudantes com ausência total da visão, uma vez que a aprendizagem acontece mediante a assimilação de alguns sentidos, dentre eles o tátil.

Em linhas gerais, os alunos participantes da pesquisa avaliaram os quatro modelos produzidos, visto que eles conseguiram fazer a identificação e a diferenciação de todas as estruturas propostas, de modo a promover a compreensão das respectivas funções dos modelos apresentados. Em vista disto, a produção e utilização de recursos pedagógicos especializados deve ser incentivada no ensino inclusivo no âmbito escolar, uma vez que possibilitam uma interação mais efetiva dos estudantes no ensino aprendizagem, através da associação de aulas teórico-práticas (MATOS et al., 2009).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos através das percepções dos estudantes com deficiência visual, percebe-se a relevância da utilização dos materiais especializados confeccionados voltados ao ensino de Biologia como instrumentos facilitadores no processo de desenvolvimento da aprendizagem, uma vez que favorece a assimilação dos conceitos seja mediante ao uso de cores, diferentes texturas e relevo, legendas em braille, bem como a diferenciação de detalhes através da percepção tátil aproximando-o cada vez mais da realidade.

Portanto, entende-se que apesar das diversas barreiras que o estudante com deficiência visual podem se deparar durante a sua formação acadêmica, os modelos didáticos tridimensionalmente adaptados ao ensino de Vertebrados revelam-se como importantes estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas pelos educadores para oferecer condições que atendam às necessidades proporcionando uma compreensão efetiva de conceitos abstratos e complexos motivando os estudantes a vontade de querer aprender, viabilizando assim um aprendizado efetivo como visa à inclusão no contexto educacional.

Dessa forma, com o objetivo de colaborar no âmbito do ensino inclusivo, seria importante promover uma formação continuada de professores de forma a capacitá-los para trabalhar na educação especial, assim como a elaboração de projetos escolares com o objetivo de aprimorar as propostas pedagógicas para desenvolver estratégias que incluam os estudantes com deficiência visual, dentre elas o uso de materiais específicos como os modelos didáticos adaptados. Tais sugestões e a busca de ações para assegurar os direitos de aprendizagem de todos podem contribuir de maneira positiva no processo de inclusão educacional, no que se refere à formação de educandos com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

- AINSCOW, M. Processo de Inclusão é um processo de aprendizado. Entrevista. CRE Mário Covas – **Centro de Referência em Educação**. 2004. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/ees_a.php?t=002>. Acesso em 14 de fev. de 2017.
- ALVES, C. N. Educação inclusiva no sistema regular de ensino: O caso do município do Rio de Janeiro. In: SILVEIRA, R. R.; HEUMAN, J.; BIELER, R. B.; BLANCO, L. (Coord.). **Educação Inclusiva no Brasil – Diagnostico Atual Desafios para o Futuro**. Rio de Janeiro: Banco Mundial. Secretaria de Educação da cidade do Rio de Janeiro/ Instituto Helena Antipoff, p. 1-49, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 229 p., 2009.
- BATISTA, C. A. M. Educação inclusiva: Atendimento Educacional Especializado para a Deficiência Mental. **Ministério da Educação**, 2 ed., Brasília: MEC, SEESP, 68 p., 2006.
- BOOTH, T. **Challenging Conceptions of Integration**. In: BARTON, L. (Ed.). *The Politics of Special Educational Needs*. London: Falmer Press, p. 49-67, 1988.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. UNESCO, p. 1-4, 1994. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139394por.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 18 fev. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 29 set. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2017.
- CARDINALI, S. M. M.; FERREIRA, A. C. A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, v. 46, p. 5-12, 2010.
- CAMARGO, E. P. de; VIVEIROS, E. R. de; NARDI, R. Trabalhando conceitos de óptica e eletromagnetismo com alunos com deficiência visual e videntes. In: **Encontro de pesquisa em ensino de Física**, Londrina. Atas, São Paulo: UNESP, p. 01-12, 2006.
- CASTANHO, D.; FREITAS, S. N. Inclusão e prática docente no ensino superior. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, nº 27, p. 93-99, 2006.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. de M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, nº 15, p. 1-6, 2000. Disponível em:

<http://www.ibc.gov.br/imagens/conteudo/revistas/beijamin_constant/2000/edição-15-abril/Nossos_Meios_RBC_RevAbr2000_ARTIGO3.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2017.

CONEPE. Resolução nº 196/2009/CONEPE. **Aprova Normas de elaboração e avaliação das monografias do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura**. 2009. Disponível em <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/departamento/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=88>. Acesso em: 18 jan.2017.

CUNHA, M. dos S.; SOUZA, V. dos R. M. O ensinar e o aprender na escola: considerações sobre sistema braille e as novas tecnologias. In: FERRETE; A. A. S. S.; SOUZA, V. dos R. M.; FERRETE, R. B. **A inclusão escolar da pessoa com deficiência**. São Cristóvão. Editora UFS, 1ª ed., p. 97-112, 2013.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 1. ed., 132 p., 2007.

FREITAS, L. A. M. de; BARROSO, H. F. D.; RODRIGUES, H. G.; AVERSI-FERREIRA, T. A. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. **Bioscience Journal**, v. 24, nº 1, p. 91-97, 2008.

GIL, M. Conversas sobre Deficiência visual. In: GIL, M. **Deficiência Visual**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, p. 5-20, 2000.

GIL, A. C. Como Classificar as Pesquisas? In: **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed., São Paulo: Atlas, p. 41-56, 2002.

GUIJARRO, M. R. B. Inclusão: um desafio para os sistemas Educacionais. In: BLANCO, R. et al. **Ensaio pedagógicos - Construindo Escolas Inclusivas**. 1a. ed. Brasília: MEC, SEESP, p. 7-14, 2005.

HEGARTY, S.; POCKLINGTON, K. **Educating Pupils with Special Needs in the Ordinary School**. Windsor: NFER-Nelson. v. 1, 1981.

HICKMAN, C. P. J.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. A Diversidade da vida Animal. In: **Princípios Integrados de Zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 11º ed., p. 530-551, 2004.

KARDONG, K. V. Sistema Respiratório. In: Vertebrados: Anatomia Comparada, Função e Evolução. São Paulo: Roca, 5ª ed., p. 487-530, 2010.

LÁZARO, R. C. G.; MAIA, H. Inclusão do Aluno com Baixa Visão na Rede Regular de Ensino: a que Custo? **Revista Benjamin Constant**, p. 1-12, 2009.

MAGALHÃES, R. de C. B. P. Currículo e inclusão de alunos com deficiência no ensino superior: reflexões sobre a docência universitária. In: MELO, F. R. L. V. de. **Inclusão no ensino superior: docência e necessidades educacionais especiais**. Natal: EDUFRN, p. 45- 55, 2013.

MANZINI, E. J. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: **Ensaio pedagógicos: Construindo Escolas Inclusivas**. Brasília: MEC, SEESP, 1. ed., p. 82-87, 2005.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F. de; SANTOS, M. P. de F.; FERRAZ, C. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Pernambuco, n. 1, p. 19-23, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v.1, nº 3, p. 1-5, 1996.

OLIVEIRA, F. I. W. de. A importância dos recursos didáticos no processo de inclusão de alunos com necessidades especiais. In: GARCIA, W.G.; GUEDES, A. M. (Org.). Núcleos de Ensino. 1 ed. São Paulo: FUNDUNESP, **Revista Práxis**, v. 1, p. 21-24, 2003.

ORLANDA, T. M. T.; SANTOS, J. C. dos. Metodologias utilizadas pelos professores do ensino regular para promover a aprendizagem dos alunos com deficiência. 18 p., 2013.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. Os Lepidosariua: Tuatara, Lagartos e Serpentes. In: **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu editora, 4ª ed., p. 327-363, 2008.

PRIETO, R.G. Atendimento escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: um olhar sobre as políticas públicas de educação especial no Brasil. In: MANTOAN, M. T. E.; PRIETO, R.G. **Inclusão escolar: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, p. 31-73, 2006.

RIBEIRO, M. das G. Inclusão sócio - educacional no ensino de ciências integra alunos e coloca a célula ao alcance da mão. In: **Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Anais, p. 1-8, 2004.

ROCHA, T. B.; MIRANDA, T. G. A inclusão de alunos com deficiência no ensino superior: uma análise de seu acesso e permanência. In: DIAZ, F.; BORDAS, M.; GALVAO, N. MIRANDA, T. **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas. A inclusão de alunos com deficiência no ensino superior: uma análise de seu acesso e permanência**. Salvador, EDUFBA, p. 27-37, 2009.

SÁ, E. D.; SIMÃO, V. S. Parte II - Alunos com Cegueira. In: DOMINGUES, C. dos A. et al. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar. Os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Fortaleza, v. 3, p. 26-54, 2010.

SÁ, E. D. de. Material Pedagógico e Tecnologias Assistivas. In: SILVEIRA, R. R.; HEUMAN, J.; BIELER, R. B.; BLANCO, L. (cord.). **Educação Inclusiva no Brasil – Diagnostico Atual Desafios para o Futuro**. Banco Mundial. Secretaria de educação da cidade do Rio de Janeiro/ Instituto Helena Antipoff. Rio de Janeiro. p. 1-49, 2003.

SÁ, E. D. de; CAMPOS, I. M. de; SILVA M. B. C. Inclusão escolar de alunos cegos e com baixa visão. In: SÁ, E. D. de; CAMPOS, I. M. de; SILVA M. B. C. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. Brasília: Cromos Ed., 1ª ed., p. 13-38, 2007.

SÁNCHEZ, P. A. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. In: DUTRA, C. P. **Inclusão**. Revista da Educação Especial, p. 7-18, 2005.

SANTOS, C. R. dos; MANGA, V. P. B. B. Deficiência visual e ensino de biologia: pressupostos inclusivos. **Revista FACEVV**. Vila Velha, nº 3, p. 13-22, 2009.

SANTOS, S. V. C. de A.; BARBOSA, J. S. L.; SOUZA, R. de C. S. A importância dos recursos tecnológicos na prática docente. In: SOUZA, R. de C. S.; BARBOZA, J. S. L. **Educação inclusiva, tecnologia e tecnologia assistiva**. Aracaju: Criação, p. 249-271, 2013.

SILVA, L. G. dos S. Orientações didáticas para a atuação pedagógica junto a estudantes com deficiência visual, no ensino superior. In: MELO, F. R. L. V. de. **Inclusão no ensino superior: docência e necessidades educacionais especiais**. Natal: EDUFRN, p. 57- 82, 2013.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I Encontro de pesquisa em educação, IV Jornada de prática de ensino, XIII Semana de pedagogia da UEM: “Infância e práticas educativas”**. Maringá, PR, 2007.

SOUZA, F. L. de. Desvelando a educação inclusiva: reflexões de um acadêmico com deficiência visual. In: SOUZA, R. de C. S.; BARBOZA, J. S. L. **Educação inclusiva, tecnologia e tecnologia assistiva**. Aracaju: Criação, p. 119-132, 2013.

ULIANA, M.R.; MÓL, G.S. O processo educacional de estudante com deficiência visual: uma análise dos estudos de teses na temática. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, v. 30, nº 57, p. 145-162, 2017.

VAZ, J. M. C. et al. Material didático para ensino de Biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, v. 12, nº 3, p. 81-104, 2012.

YOSHIKAWA, R. C. dos S. Possibilidades de aprendizagem na elaboração de materiais didáticos de Biologia com educandos deficientes visuais. **Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 149, 2010.

APÊNCIDE A – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (CEGUEIRA)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Esta entrevista semiestruturada foi elaborada para o desenvolvimento da investigação da pesquisa referente ao trabalho de conclusão de curso intitulado “Recursos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com Deficiência Visual”, que será executado por Lhiliany Miranda Mendonça Nascimento portadora do RG nº 3.201.433-3, licencianda em Biologia pela Universidade Federal de Sergipe, sob supervisão da Prof^ª. Dr^ª. Adriana Bocchiglieri.

1. Qual a sua idade?
2. Em qual ano você ingressou na Universidade Federal de Sergipe?
3. O curso de Biologia foi sua primeira opção?
4. Você acha importante adaptações de materiais didáticos para facilitar o aprendizado?
5. A ausência de material didático especializado já te fez desistir de alguma disciplina durante o curso?
6. Na sua opinião, esses modelos didáticos ajudam na compreensão das estruturas anatômicas?
7. Você acha que os materiais didáticos adaptados facilitam, incentivam e tornam mais eficientes a aprendizagem?
8. Quais os pontos positivos do material confeccionado?
9. Em relação à qualidade do material:
 - a. O material é de fácil manuseio?
 - b. O material está em um tamanho adequado às suas condições?
 - c. Você consegue identificar as diferentes estruturas do material?
 - d. O material estimula uma representação mental?
 - e. Os recursos didáticos te conferem resistência?
 - f. Você se sente seguro ao tocar nos materiais?

APÊNCIDE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (BAIXA VISÃO)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Esta entrevista semiestruturada foi elaborada para o desenvolvimento da investigação da pesquisa referente ao trabalho de conclusão de curso intitulado “Recursos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com Deficiência Visual”, que será executado por Lhiliany Miranda Mendonça Nascimento portadora do RG nº 3.201.433-3, licencianda em Biologia pela Universidade Federal de Sergipe, sob supervisão da Prof^ª. Dr^ª. Adriana Bocchiglieri.

1. Qual a sua idade?
2. Em qual ano você ingressou na Universidade Federal de Sergipe?
3. O curso de Biologia foi sua primeira opção?
4. Você acha importante adaptações de materiais didáticos para facilitar o aprendizado?
5. A ausência de material didático especializado já te fez desistir de alguma disciplina durante o curso?
6. Na sua opinião, esses modelos didáticos ajudam na compreensão das estruturas anatômicas?
7. Você acha que os materiais didáticos adaptados facilitam, incentivam e tornam mais eficientes a aprendizagem?
8. Quais os pontos positivos do material confeccionado?
9. Em relação à qualidade do material:
 - a. O material é de fácil manuseio?
 - b. O material está em um tamanho adequado às suas condições?
 - c. Você consegue identificar as diferentes estruturas do material?
 - d. O material estimula uma representação mental?
 - e. Os recursos didáticos te conferem resistência?
 - f. Você se sente seguro ao tocar nos materiais?

APÊNCIDE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA PARTICIPAÇÃO COMO COLABORADOR NA PESQUISA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA PARTICIPAÇÃO
COMO COLABORADOR NA PESQUISA**

Eu, _____, RG nº _____, concordo em participar do estudo, na condição de participante colaborador (a), fornecendo informações necessárias para o desenvolvimento da investigação da pesquisa referente ao trabalho de conclusão de curso intitulado Recursos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com Deficiência Visual, que será executado por Lhiliany Miranda Mendonça Nascimento portadora do RG nº 3.201.433-3, licencianda em Biologia pela Universidade Federal de Sergipe, sob supervisão da Prof^a. Dr^a. Adriana Bocchiglieri. Ficaram claros para mim quais são os propósitos de estudo, os procedimentos a serem realizados, e as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou clara também, que minha participação é isenta de despesas. Desse modo, concordo, voluntariamente, em participar deste estudo. Estou ciente que a utilização das informações prestadas será restrita a esta pesquisa. Sem mais, assino este consentimento.

São Cristóvão (SE), ____ de _____ de _____

Assinatura do(a) colaborador(a) da pesquisa

Assinatura do responsável pela pesquisa