

Uso de tecnologia assistiva em coleções zoológicas para aprendizado prático no ensino de zoologia

Use of assistive technology in zoological collections for practical learning in zoology teaching

Uso de tecnología de asistencia en colecciones zoológicas para el aprendizaje zoológico práctico no didáctico

Recebido: 20/09/2021 | Revisado: 29/09/2021 | Aceito: 01/10/2021 | Publicado: 03/10/2021

Natanael Charles da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5261-3691>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: natanaelcharles@gmail.com

Fernanda Atanaena Gonçalves de Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3300-6647>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: Fernanda.atanaena@ifpa.edu.br

João Elias Vidueira Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5808-3986>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: joao.elias@yahoo.com.br

Resumo

A constituição de 1988 estabelece que a educação é um direito de todos e que o ensino será ministrado com base no princípio da igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. Assim sendo, o principal objetivo desta pesquisa foi a elaboração de um instrumento que viabilizasse descrições técnicas básicas sobre alguns filos animais depositados em coleções didáticas de zoologia para pessoas com deficiência visual e/ou auditiva. O resultado foi a produção de um livro com informações adaptadas por meio das seguintes ferramentas: Braille, QR Code e impressão em relevo. Todo o conteúdo do livro foi disponibilizado em arquivos de audiodescrição gravados em um CD Row. Por conseguinte, o instrumento foi avaliado quanto a eficiência mediante aplicação de um questionário junto a 10 (dez) estudantes do ensino médio, sendo 6 (seis) deficientes visuais e 4 (quatro) deficientes auditivos. Foi observado que alguns desenhos e estruturas mais específicas dos animais precisam passar por poucas reformulações, mas de forma geral, o conteúdo foi bastante aceito e compreendido pelos discentes. Considerando que o livro proporcionou aprendizagem aos deficientes visuais e auditivos, por promover acessibilidade ao conteúdo da coleção zoológica. É também provável que o mesmo proporcione maior igualdade no acesso desses conhecimentos durante as aulas práticas em turmas nas quais hajam demandas equivalentes.

Palavras-chave: Educação inclusiva; Coleções zoológicas; Tecnologias assistivas.

Abstract

The 1988 Constitution establishes that education is a right of all and that education will be taught based on the principle of equal conditions for access and permanence in school. Thus, the main objective of this research was the elaboration of an instrument that would allow basic technical descriptions about some animal phyla deposited in zoology didactic collections for people with visual and/or hearing impairment. The result was the production of a book with information adapted through the following tools: Braille, QR Code and relief printing. All the contents of the book were made available in audio description files recorded on a CD Row. Therefore, the instrument was evaluated as the efficiency by applying a questionnaire to 10 (ten) high school students, being 6 (six) visually impaired and 4 (four) hearing impaired. It was observed that some drawings and structures more specific of the animals need to undergo few reformulations, but in general, the content was quite accepted and understood by the students. Whereas the book provided learning to the visually and hearing impaired, by promoting accessibility to the content of the zoological collection. It is also likely to provide greater equality in access to this knowledge during practical classes in which there are equivalent demands.

Keywords: Inclusive education; Zoological collections; Assistive technologies.

Resumen

La Constitución de 1988 establece que la educación es un derecho de todos y que la educación se brindará con base en el principio de igualdad de condiciones de acceso y permanencia en la escuela. Por tanto, el objetivo principal de esta investigación fue la elaboración de un instrumento que permitiera realizar descripciones técnicas básicas de algunos phyla animales depositados en colecciones didácticas de zoología, para personas con discapacidad visual y / o auditiva. El resultado fue la producción de un libro, con información adaptada a través de las siguientes herramientas: Braille,

QR Code e impressão em relevo. El contenido completo del libro también estuvo disponible en archivos de audiodescripción grabados en una fila de CD. Por lo tanto, se evaluó la eficiencia del instrumento mediante la aplicación de un cuestionario a 10 (diez) estudiantes de secundaria, 6 (seis) con discapacidad visual y 4 (cuatro) con discapacidad auditiva. Se observó que algunos dibujos y estructuras más específicas de animales necesitan someterse a pocas reformulaciones, pero en general, el contenido fue ampliamente aceptado y comprendido por los estudiantes. Considerando que el libro brindó aprendizaje para personas con discapacidad visual y auditiva, al promover la accesibilidad al contenido de la colección zoológica. También es probable que proporcione una mayor igualdad en el acceso a estos conocimientos durante las clases prácticas en clases en las que existan demandas equivalentes.

Palabras clave: Educación inclusiva; Colecciones zoológicas; Tecnologías de asistencia.

1. Introdução

A oportunidade de acesso ao conhecimento é uma tendência que tem sido enfatizada pela sociedade e pelos governantes nacionais e internacionais. Nesse sentido, o apoio às pessoas com algum tipo de deficiência física e/ou intelectual adquiriu força nas últimas décadas. Para tanto, foram necessárias grandes conferências internacionais e a entrada em vigor de políticas públicas voltadas ao tema. Neste contexto, o maior exemplo foi a declaração de Salamanca organizada pela UNESCO (ONU, 1994), que se destaca como a grande promotora da educação para pessoas com necessidades especiais no mundo, além de reforçar o discurso sobre a necessidade de pessoas com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades para terem seus direitos educacionais assegurados (Brasil, 1994).

De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), são considerados alunos com necessidades educacionais especiais, pessoas com deficiência de natureza sensorial, física ou intelectual, tanto as permanentes como as transitórias, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Com isso, entende-se que a adaptação de materiais pedagógicos é crucial aos alunos com deficiências, principalmente, visuais e auditivas.

No Brasil, a busca por melhorias na oferta da educação aos alunos com deficiência, passou a ter maior amparo com a Constituição de 1988, cuja mesma estabelece que a educação é um direito de todos (Art. nº 205) e que o ensino será ministrado com base no princípio da igualdade de condições para o acesso e permanência na escola (Art. nº 206) (Brasil, 1988).

Posteriormente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96), que é a legislação que regulamenta o sistema educacional (público ou privado) do Brasil, em seu artigo nº 59, estabelece que os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica para atender às suas necessidades (Brasil, 1996). Portanto, o ensino deve ser adaptado as diferentes realidades.

Nessa perspectiva, Richter *et al.* (2017) dizem que o professor de biologia tem a função de significar e disseminar os saberes científicos e zoológicos construídos historicamente, para que o aluno estabeleça uma compreensão dos fatos naturais, com uma visão crítica dos vários processos que permeiam os seres vivos e suas relações. Com isso, o aluno pode expandir seu campo de conhecimento, percebendo a importância dos animais em seu ambiente natural e buscar meios não apenas para compreendê-los, mas principalmente para mantê-los em estado natural, livre de interferências.

Marandino *et al.* (2009) complementam, afirmando que quando ensinamos biologia no nível médio, ainda que reconhecamos a necessidade de tratar de conteúdos mais abstratos e vinculados ao mundo acadêmico, não deixamos de abordar outros conteúdos de caráter mais utilitário, isto é, que atendam às necessidades sociais de nossos alunos. Nesse mesmo sentido, Silva (2016) afirma que a atividade prática nas aulas sobre os animais são um conjunto de sequências didáticas voltadas a possibilitar ideias inovadoras para dinamizar o ensino e despertar o interesse em zoologia, podendo ocorrer de diversas formas.

Uma destas formas, é fazendo uso de coleções zoológicas, que podem ser destinadas ao ensino, extensão e à pesquisa, visando o conhecimento e preservação da diversidade biológica de um determinado local e/ou de um determinado período (Ingenito, 2014). Elas ilustram, demonstram, apoiam, provocam, explicam, transformam e expressam indícios de concepções de

educação e de ciência. São marcas históricas que evidenciam práticas pedagógicas e pensamentos sobre o ensino, as quais se desenvolvem em função das configurações especificamente escolares (Marandino *et al.*, 2009).

Assim, as coleções atuam dentre outras formas, como um instrumento a ser usado no âmbito do ensino formal de biologia na sua função primordial, que corresponde a sua utilização como material didático (Azevedo *et al.*, 2012). As coleções biológicas, além de serem bancos de dados importantes da biodiversidade e constituírem uma das principais fontes de informações básicas sobre composição, distribuição e conteúdo da diversidade biológica, representam um importante apoio aos professores no ensino de vários conteúdos das áreas biológicas (Peixoto *et al.*, 2006).

Segundo Pereira (2011), toda coleção biológica tem importância didática, uma vez que a sua utilização sempre implica em atualização e geração de conhecimento. O uso de coleções didáticas como uma forma de trabalhar o conteúdo em sala de aula, favorece a metodologia de ensino do professor, tornando-a mais dinâmica e completa, despertando nos estudantes a curiosidade e o interesse pelas ciências naturais, e isso acontece por meio da observação e manuseio das peças, oportunizando, ao discente, informação coerente, clara e palpável (Pinheiro, Scopel & Bordin, 2020).

Silva (2016) destaca que a aula prática no ensino da diversidade animal se apresenta não como uma fuga da sala de aula e dos conceitos cotidianos, mas sim, como uma oportunidade de averiguar e testar o que lhe foi passado de forma teórica. Robledo, Capitango & Ortega (2015) corroboram ainda afirmando, que as aulas práticas ajudam os discentes a interagir com suas principais indagações, encontrando soluções, transformando-se em agentes ativos de seu próprio aprendizado, além de começarem a criar um pensamento crítico diante de alguns assuntos.

Desta forma, o ensino através de coleções zoológicas pode permitir que os alunos tenham contato com este material e melhorem sua aprendizagem em relação aos que não possuem a mesma oportunidade (Maricato *et al.*, 2007). No entanto, nem todos os alunos têm o mesmo acesso ao material disponibilizado por uma coleção, pois a maioria não está adaptada a pessoas com deficiências visual e/ou auditiva. Tal necessidade de adaptação, pode ser suprida com o uso de ferramentas da Tecnologia Assistiva (TA) aplicada às coleções.

Segundo Araújo (2008), o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) classifica a Tecnologia Assistiva como uma área do conhecimento com característica interdisciplinar que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Dentre estas deficiências citadas, podemos destacar a deficiência visual e a auditiva, na qual, Lázaro (2014) define a deficiência visual como uma limitação no campo da visão, que inclui desde a visão subnormal ou baixa visão até a cegueira total. Já o Decreto 5.296, de 2 de dezembro de 2004, considera deficiência auditiva a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma (Brasil, 2009).

Para atender a este público, Galvão Filho & Damasceno (2008) ressaltaram que com muita frequência, a disponibilização de recursos e adaptações bastante simples e artesanais, às vezes construídos por seus próprios professores, faz a diferença para determinados alunos com deficiência, entre poder ou não estudar e aprender junto com seus colegas. Nesse sentido, a concretização da educação inclusiva requer um processo amplo e complexo de mudanças nas mais diferentes perspectivas, incluindo as questões estruturais, de acessibilidade, pedagógicas, intelectuais, sociais e familiares (Jantsch *et al.*, 2021).

No geral, nem todos os ambientes voltados ao ensino por meio de metodologias práticas possuem adaptações adequadas para acessibilidade de alunos com deficiências auditiva e visual. É o caso das coleções zoológicas que são de grande importância nas aulas práticas sobre evolução das formas e estruturas dos animais. Com isso, o principal objetivo deste trabalho foi o de promover a equivalência da aprendizagem durante as aulas práticas de biologia/zootomia, para turmas do ensino médio com demandas de acessibilidades dos tipos visual e/ou auditiva. Para tanto, foi elaborado um livro com informações didáticas e

teóricas sobre animais que compõem as coleções zoológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Campi Abaetetuba e Tucuruí, cujas informações foram adaptadas por meio de ferramentas da Tecnologia Assistiva (TA), como: Braille, QR Code, impressão em relevo e audiodescrição.

2. Percurso Metodológico

2.1 Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como descritiva e investigava, incluindo a análise qualitativa e quantitativa de dados, através do uso de questionários e observações como instrumentos de coleta. Foi desenvolvida nos Campi de Abaetetuba e Tucuruí do IFPA, Estado do Pará, no qual o município de Abaetetuba fica situado no nordeste paraense, enquanto o município de Tucuruí situa-se no sudeste paraense, separados por uma distância de 348 km, no entanto, ligam-se pela premissa de que ambos possuem coleções zoológicas, mas que não atendiam o fator acessibilidade para alunos com deficiência visual e/ou auditiva.

A princípio, foram inventariados os filios, classes e ordens de cada coleção zoológica dos dois Campi citados, visando a descrição textual técnica e baseando-se nas literaturas de Fransozo e Fransozo (2016) e Benedito (2015). As informações disponibilizadas referem-se a características anatômicas e evolutivas que podem ser visualizadas através de estruturas externas dos animais existentes. Destaca-se ainda, que ambas as coleções possuem um rico acervo de representantes do reino animalia, tanto vertebrados quanto invertebrados, coletados por professores e alunos das instituições, possuindo valor tanto didático quanto científico.

Por conseguinte, foram produzidas as imagens desenhadas em linhas e traços, para posterior sobreposição com as estratégias de TA, dentre as quais destacamos: a impressão em alto-relevo, textos em Braille, utilização de marcas QR Code e audiodescrição. Na Figura 1, são listados os principais tópicos abordados nesse estudo relacionados a biologia, educação especial e tecnologia assistiva.

Figura 1 - Tópicos envolvidos nesse trabalho relacionados à Biologia e à Tecnologia Assistiva.



Fonte: Autores (2021).

2.2 Imagens em alto-relevo e textos em braille para deficientes visuais

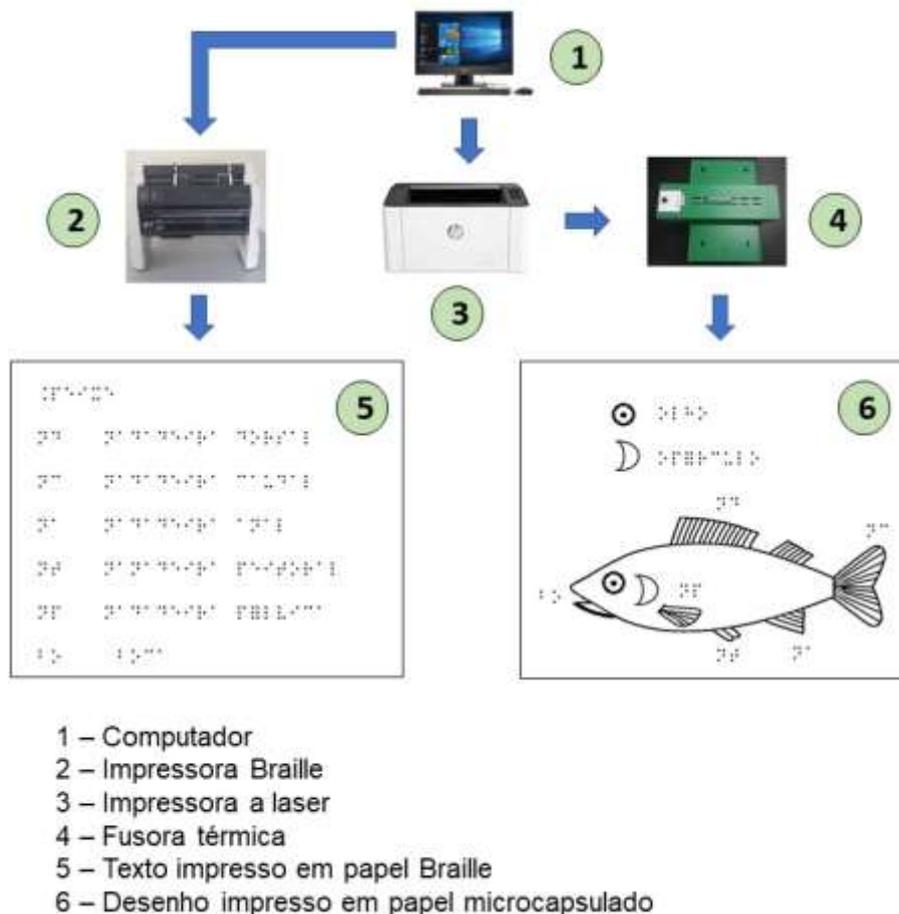
Os desenhos impressos em alto-relevo foram baseados em animais registrados nas coleções zoológicas, sendo consideradas apenas as características anatômicas mais evidentes e representativas de cada grupo. Primeiramente, os desenhos foram criados computacionalmente utilizando o *software Paint@*. Este programa foi escolhido pelo fato de os autores estarem

familiarizados com seu editor gráfico, o qual é de fácil manuseio (Aant'anna *et al.*, 2016; De Araújo & André, 2019). Além disso, o programa permite adicionar, mover, apagar, aumentar, diminuir desenhos e inserir legendas em Braille.

Durante a digitalização das imagens e confecção dos desenhos, foram aplicadas texturas diferenciadas para enfatizar partes distintas de cada exemplar animal, visando facilitar a exploração tátil do usuário com mais alto nível de deficiência visual, a cegueira total. Legendas em Braille foram inseridas próximas ao desenho trazendo informações de características anatômicas dos animais, sendo possível em algumas páginas inserir todas as informações juntamente com a figura. Quando isso não era possível, a continuação das legendas ocupava uma segunda página. Para a criação dessa página específica com legendas, utilizou-se o *software* livre Braille Fácil, este programa permite que a criação de uma impressão Braille seja uma tarefa muito rápida e fácil, podendo ser realizada com um mínimo de conhecimento da codificação Braille (Pinto & Pelosi, 2020).

Em seguida, cada desenho foi impresso em papel microcapsulado (*swell paper*) tamanho A4, marca Zy-tex2®, por uma impressora multifuncional a *laser*, marca HP LaserJet M 1120, e depois, o papel foi submetido por alguns segundos ao aquecimento em uma máquina fusora térmica (*heating machine*), marca Teca Fuser® (Figura 2). Com o aquecimento, apenas as partes em preto no papel ficam em relevo em uma altura uniforme. Esse método de criação de imagens táteis é reportado na literatura como sendo um dos mais usados no mundo (Braille Authority Of North America, 2010). Considerando as páginas contendo apenas as legendas, a impressão foi realizada em uma impressora modelo *Index Everest-D V4*, utilizando papel Braille tamanho A4.

Figura 2 – Esquema das etapas de criação dos desenhos táteis usando recursos de Tecnologia Assistiva.



2.3 Qr code e audiodescrição

O uso do *Quick Response Code* ou *Qr code* teve como finalidade o armazenamento e disponibilização de vídeos com tradução de textos em libras. O teor das informações traduzidas teve como base os textos em Braille já produzidos, onde além das estruturas anatômicas foram incluídas informações adicionais sobre cada um dos filões de animais registrados.

Tais informações referem-se a características gerais dos animais daquele grupo, incluindo modo de vida, habitat e caracteres evolutivos. O texto original foi traduzido por um técnico em libras do Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE) do IFPA Campus Abaetetuba, em seguida, as traduções foram gravadas em vídeos pela equipe técnica do departamento de comunicação audiovisual do próprio campus.

A edição dos vídeos foi realizada no programa *Windows Movie Maker*, sendo que para a geração do QR Code, foi necessária a disponibilização dos arquivos em um canal próprio no Youtube com acesso pelo link: https://www.youtube.com/channel/UC5jIE9IY-ALZDKpQ_A8oG3Q. Com os vídeos disponíveis no Youtube, utilizou-se um programa de geração de marcas QR Code online e grátis, o *QR Code Generator*, as marcas foram inseridas nas páginas do livro sempre de acordo com as informações referentes a cada grupo de animal.

A audiodescrição das amostras zoológicas que estão presentes no livro, foi realizada com base em imagens estáticas, conforme recomendam Lima *et al.* (2018). Os roteiros da audiodescrição foram previamente escritos e narrados para serem ouvidos por deficientes visuais, procurando traduzir imagens em palavras, utilizando para isso um tom de voz neutro, discreto e agradável. Desta forma, com os textos/roteiros em mãos, os áudios foram gravados utilizando aparelhos profissionais de uma emissora de rádio da cidade de Abaetetuba. Em seguida os áudios foram gravados em um CD-ROM e o mesmo foi anexado na última página do livro, compondo o produto final.

2.4 Montagem e aplicação do livro

O livro foi organizado como qualquer outra obra bibliográfica, apresentando uma capa dura, um prefácio curto, começando por um fluxograma que retrata de maneira simples um sumário e as relações evolutivas entre os principais grupos animais encontrados em cada uma das coleções. Ao longo da obra, foram disponibilizadas as imagens de representantes de cada filão, e em paralelo, as páginas com os textos informativos referentes a cada representante impresso em Braille.

As marcas em QR Code, ao serem impressas no mesmo papel dos textos em Braille, foram recortadas e coladas no canto superior ou inferior direito, de acordo com espaço livre na página correspondente a informação. No final do livro foi adicionado um CD com audiodescrição do conteúdo completo do mesmo. O CD foi colado com fita dupla face na capa final do livro ficando dentro de um suporte plástico, facilitando assim sua retirada para uso e reposição.

Por necessitar de testes envolvendo seres humanos, a pesquisa foi submetida na Plataforma Brasil no dia 20 de setembro de 2018, tendo aprovação para execução no dia 03 de dezembro de 2018 com parecer favorável.

Os alunos envolvidos no teste de viabilidade do livro, eram de escolas públicas estaduais do município de Abaetetuba e federal (no próprio IFPA-Campus Abaetetuba), e totalizaram o quantitativo de dez discentes de ensino médio (variando entre 1º, 2º e 3º ano). Deste total, quatro eram deficientes visuais (P1, P2, P3 e P4) e foram envolvidos na validação do Braille e do alto-relevo, enquanto outros quatro eram deficientes auditivos (P5, P6, P7 e P8) que testaram a funcionalidade do Qr Code com a libras, ficando para os dois demais, que apresentam cegueira total, (P9 e P10) a validação da audiodescrição. As características de cada participante estão disponibilizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Caracterização dos participantes da pesquisa.

Descrição	Participante									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Sexo	M	M	F	F	M	F	M	F	F	M
Idade*	14	15	15	16	15	15	14	16	17	17
Nível de educação (ano do ensino médio)	1°	1°	2°	2°	1°	1°	1°	2°	3°	3°
Deficiência visual	CE	BV	BV	CE	NA	NA	NA	NA	CE	CE
Chegada da deficiência visual	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	NA	IN	IN
Habilidade na leitura do Braille	MB	MB	RA	MB	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Habilidade na leitura de imagens táteis	MB	RA	MB	MO	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Deficiência auditiva	NA	NA	NA	NA	PR	PR	MO	PR	NA	NA
Habilidade em Libras	NA	NA	NA	NA	MB	MB	BO	RA	NA	NA

* Idade em anos; NA – não se aplica; M – masculino; F – feminino; CE – cego; BV – baixa visão; IN – infância; AD – Adolescência; MB – Muito boa; BO – boa; RA – razoável; MO – moderada; PR – profunda; Fonte: Autores (2021).

Na aplicação do Qr Code, em todos os momentos os discentes foram acompanhados por uma professora especializada na Área de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e que faz constantemente atendimento com os mesmos. A aplicação ocorreu na sala do AEE, considerando que os discentes iriam se sentir mais à vontade no referido ambiente, sendo que o teste com cada aluno durou cerca de duas horas.

O teste do texto em Braille e dos desenhos em relevo (Figura 3), teve duração de quase cinco horas com cada discente, visto que o questionário se constituía de perguntas sobre os vários desenhos disponíveis no livro.

Figura 3 - Aplicação do produto na escola Estadual de Ensino Médio Cristo Redentor.



Fonte: Autores (2019).

O número reduzido de discentes nos testes justifica-se pelo fato da pesquisa ser realizada com grupos específicos, ou seja, que apresentam deficiência (visual e/ou auditiva). Além deste fato, a aplicação de qualquer produto com pessoas deficientes exige maior grau de dificuldade na mobilidade física, disponibilidade de profissionais técnicos de apoio e auxílio nas aplicações, além de pouca concentração de discentes com tais deficiências em um mesmo espaço escolar, necessitando percorrer várias escolas para termos um número expressivo de entrevistados.

3. Resultados e Discussão

O presente trabalho resultou na inventariação de 9 (nove) filos e 17 classes de exemplares de animais depositados nas coleções de zoologia dos Campi IFPA Abaetetuba e Tucuruí. Do total de filos, 8 (oito) são de invertebrados e apenas 1 (um) de vertebrado, sendo este Chordata (Tabela 1).

Tabela 1 – Animais representados no livro com seus respectivos filos, classes e quantidades depositadas nas coleções. A ordem da lista obedece a sequência evolutiva de surgimento dos filos baseada nas relações filogenéticas.

Filo	Classe	Nome vernacular	Quantidade
Porifera	Desmospongiae	Esponja	5
Cnidaria	Scyphozoa	Água-viva	1
Platelmintes	Cestoda	Tênia	1
Nemata	Chromadorea	Lombriga	1
Mollusca	Cephalopoda	Polvo	20
Annelida	Oligochaeta	Minhoca	10
Arthropoda	Insecta	Borboleta, Formiga.	6
	Arachnida	Aranha, Escorpião.	367
	Malacostraca	Caranguejo, Camarão.	120
Equinodermata	Echinoidea	Bolacha-da-praia	2
	Asteroidea	Estrela-do-mar	5
Chordata	Chondrichthyes	Tubarão	6
	Actinopterygii	Peixe ósseo	80
	Amphibia	Perereca	10
	Reptilia	Tartaruga	1
	Aves	Aves	10
	Mammalia	Morcego	890

Fonte: Autores (2021).

Para representar a diversidade das classes encontradas, foram selecionados 20 modelos morfológicos do reino animal que resultaram em 20 desenhos, sendo que as classes Molusca, Arthropoda e Chordata, foram as únicas que tiveram mais de três modelos no livro. Ocorre que estas classes, estão entre as mais diversas e comumente encontradas nos ambientes (Fransozo & Fransozo, 2016), assim também, como foram as únicas com a maior quantidade de espécimes e espécies depositadas nas coleções.

Na escolha dos modelos morfológicos de cada classe, foi considerado o critério inicial da presença de amostras em alguma das coleções zoológicas visitadas, bem como, a facilidade do animal em ser encontrado na natureza e por último a característica de apresentar o menor grau de dificuldade de esquematização lúdica em desenhos. Desta forma, com a

disponibilidade do livro produzido por meio desta pesquisa nas coleções, estas se tornam aptas a continuarem sendo utilizadas como ferramenta metodológica para o ensino de zoologia, agora com o diferencial de estarem acessíveis para alunos com deficiência visual e auditiva.

3.1 Uso do braille e da impressão em alto relevo

No teste realizado, os alunos empreenderam nota na escala de 1 (um) a 5 (cinco) a cada um dos desenhos, considerando que 1 (um) significa que a impressão em alto-relevo não está em boa qualidade, dificultando a compreensão do desenho, e 5 (cinco) significa que a qualidade estaria excelente (Tabela 2).

Tabela 2 – Classificação atribuída aos desenhos disponibilizados de acordo com as respostas emitidas pelos alunos durante o preenchimento do questionário. Escala de notas de qualificação: 1 (péssima), 2 (ruim), 3 (qualidade moderada), 4 (boa) e 5 (excelente).

Desenho	Frequências absolutas relativas às notas atribuídas pelos alunos				
	1	2	3	4	5
Esponja	-	3	1	-	-
Água-viva	-	1	2	1	-
Tênia	-	-	2	2	-
Lombriga	-	-	2	1	1
Polvo	-	-	-		1
Mínhoca	-	-	2	2	-
Formiga	-	-	1	3	-
Borboleta	-	-	1	2	1
Camarão	-	2	2	-	-
Caranguejo	-	-	1	1	2
Aranha	-	-	-	3	1
Escorpião	-	-	-	1	3
Bolacha-da-praia	-	-	1	1	2
Estrela-do-mar	-	-	-	2	2
Tubarão	-	-	-	2	2
Peixe	-	-	-	1	3
Perereca	-	-	-	3	1
Tartaruga	-	-	1	1	2
Ave	-	1	1	-	2
Morcego	-	-	2	2	-

Fonte: Autores (2021).

Na qualificação das imagens, foi observado que nenhum dos elementos recebeu nota mínima, os que receberam nota 2 (dois), podemos interpretar como sendo os desenhos que precisam de melhorias quanto a qualidade, haja vista terem dificultado o entendimento do aluno. Os desenhos com nota 3 (três), segundo os principais interessados, possuem qualidade relevante para

a aprendizagem e interpretação do aluno. Quanto aos desenhos que receberam notas 4 e 5, estes apresentaram traços de construção, legenda e diferenciação entre as partes, assim, portanto, facilitando muito o entendimento do aluno cego.

Mediante aos resultados, uma consideração fundamental refere-se ao quantitativo de detalhes morfológicos que parecem ser importantes ao entendimento dos desenhos. Entretanto, a inclusão de um grande número de características externas em certos grupos animais, como as esponjas, é quase impossível, haja vista se tratar de um organismo de extrema simplicidade no estilo de vida e na composição estrutural, sendo destituído de estruturas corporais presentes em outros grupos, como, boca, membros, cabeças, etc. Desta forma, Silva e Finatto (2018) pontuam que a produção do texto simples sobre determinado indivíduo, como no caso dos poríferos (esponjas), torna-o mais acessível para diferentes públicos e não apenas para pessoas leigas no assunto proposto.

É importante mencionar ainda, que no caso da representação de patas e antenas de artrópodes, os alunos com baixa visão relataram ter dificuldade na localização de pares, seja por uma questão matemática ou por estas estruturas estarem localizadas em lados contrários, já que a maioria dos desenhos possui uma vista lateral, ou ainda outra opção não identificada pelos autores no momento da aplicação.

Dümpel (2011) defende a ideia do quanto é importante estarmos atentos a respeito da realidade dos alunos, assim também como de suas capacidades e limitação de materiais, para que sejam desenvolvidas estratégias, objetivos, metodologias e atividades favorecedoras da construção de novos conhecimentos. Durante os testes com os desenhos em relevo, os alunos demonstraram interesse e surpresa com a atividade inovadora. Interpretamos isso, como um fator positivo também para os professores, visto estarmos diante de um material que possa contribuir para a melhoria e inclusão da nossa prática docente, podendo assim, atingirmos um quantitativo maior de alunos durante as aulas. Tal fato, vai de acordo também com o trabalho realizado por Sousa e Sousa (2020) sobre inclusão nas aulas, onde relatam que durante a pesquisa foi notável, nos discursos dos professores, a incerteza e a dificuldade em tentar alcançar todos os alunos em sala de aula, e sobre como isso gerava incômodo pessoal e profissional.

Desta forma, discutir a importância do envolvimento das pessoas com deficiência nos materiais e produtos pensados para esse público diverso, sai do âmbito do favorecimento e vai para o âmbito do reconhecimento de suas vozes e vontades (Pinto & Pelosi, 2020). Percebemos durante o processo de teste o quanto os alunos se mostravam surpresos e fascinados com os desenhos e as características dos animais, como no relato de um dos envolvidos.

“Eu sempre tive vontade de pegar esse bicho com minhas mãos e senti como seria seu corpo. Estou imaginando que com todas estas estruturas e pela característica de ter o corpo mole ele seja um pouco nojento, mas a sensação deve ser muito boa” (P4).

No entanto, devido a quantidade de desenhos, a prática tornou-se um pouco cansativa, visto que foram 20 imagens a serem analisadas por cada aluno. Portanto, o ideal é a realização deste tipo de ação em momentos separados, a fim de evitar o desgaste físico e mental do aluno. Em situações reais, o conteúdo utilizado no teste compõe uma disciplina, sendo geralmente ministrado ao longo de um semestre, assim não ocasionando transtornos aos alunos.

Em trabalho realizado por Pinto e Pelosi (2020) eles afirmam que foi um desafio a produção de ilustrações que permitissem bom contraste e posteriores aplicações de textura com boa distinção dos elementos. Tal fato também foi verificado durante a aplicação de alguns desenhos quando um dos alunos relatou:

“Não estou conseguindo identificar bem o que seria isso, parece ser uma pata dele, mas a textura está muito parecida com a que está aqui dentro do corpo dele, então não sei se é uma continuação ou outra parte do bichinho” (P1).

Essa dificuldade foi encontrada principalmente nos desenhos do camarão e da esponja, associando ao fato de que foi representado no desenho do camarão, estruturas em pares (pares de antenas e patas) podendo dificultar com isso a diferenciação entre uma e outra.

3.2 Quanto ao uso do Qr code e da audiodescrição

O questionário de avaliação do código QR foi preenchido após o uso do recurso pelos discentes, sendo neste caso, necessário o auxílio de um técnico em Libras para traduzir as questões. A primeira pergunta do questionário, refere-se ao funcionamento do aplicativo e o modo de leitura do código QR Code para acesso ao vídeo no *Youtube*, tendo as seguintes possibilidades de respostas: Não funcionou (quando o aplicativo teve alguma demora e travamento), Boa (quando o aplicativo teve pouca demora e sem travamento), ótima (quando o aplicativo foi rápido e sem travamento). Dois dos entrevistados possuíam o aplicativo leitor de QR Code no próprio celular e utilizaram o próprio aparelho para realizar o teste.

Neste primeiro questionamento, 2 dos entrevistados apontaram que o direcionamento foi ótimo, e outros 2, apontaram que foi bom, com pouca demora e sem travamento. Com isso, subentende-se que a qualidade da internet no momento da aplicação influenciou no funcionamento do aplicativo, mas que o mesmo é recomendável para a leitura de código QR Code, por ser de fácil utilização até mesmo por discentes que não tinham habilidade nem costume no uso de tal tecnologia.

O segundo questionamento, foi sobre a qualidade da datilografia utilizada nos vídeos. O resultado foi que 50% dos entrevistados descreveram a datilografia como razoavelmente compreensível, já para 25% foi rápida e pouco compreensível e os demais 25% apontaram que foi boa e totalmente compreensível. De acordo com as respostas, certificamos que a linguagem de sinais possui variação, que pode ser decorrente do fato de alguns sinais utilizados pelo intérprete não serem tão familiares a todos que utilizaram ou que venham a utilizar os vídeos. Outra provável causa dessa caracterização pode ser o pouco domínio por parte do tradutor da linguagem técnica biológica, principalmente de termos científicos mais específicos, como pode ser observado no relato a seguir.

“Este sinal eu não conheço, foi um pouco rápido e eu nunca vi ninguém fazer, é de alguma parte específica do animal?” (P7).

A falta de sinais ou classificadores para termos e nomes de uso corrente no curso de biologia, apontada por Rosa *et al.* (2014) e Gomes e Minguili (2014), é um indicativo de que o professor deve estar ciente que é por meio do uso de sinais que os estudantes com necessidades especiais constantemente atribuem significados aos conceitos científicos próprios das ciências biológicas (Prince, 2011). Realizando assim, um processo dinâmico de construção de termos e significados que serão agregados no ensino e aprendizagem dos conteúdos.

A proposta de uma audiodescrição com fins didáticos, além de inclusiva e inovadora, é um instrumento livre à disposição do professor (Zehetmeyr *et al.*, 2015), desta forma, a inclusão não é apenas o acesso a um recurso especializado, mas o direito de pertencer a um espaço social (Rosa *et al.*, 2020).

Após análise do áudio, foi solicitado que os discentes dessem uma nota para a qualidade do som, com valores entre 5 e 10, considerando 5 para o som muito ruim e 10 para o som em excelente qualidade. Diante da solicitação, ambos os entrevistados deram nota 9 (nove) para o áudio, assim confirmando que de fato a qualidade da gravação foi boa, haja vista ter sido realizada em local apropriado e com aparelhagem técnica apropriada para esta finalidade. Segundo Pinto e Pelosi (2020), produzir uma audiodescrição requer dedicação, treino, sensibilidade, técnica e, principalmente, consultoria de pessoas cegas.

Para Vergara-Nunes (2016) nas definições de audiodescrição, o que se destaca como ponto comum nos diferentes estudos é a ênfase na objetividade, ou seja, na necessidade de que o audiodescritor não faça nenhum tipo de inferência. Então,

de acordo com as notas obtidas, esta objetividade foi alcançada no presente trabalho. Quanto a velocidade da gravação, um participante categorizou como boa e o outro considerou excelente.

No que se refere a dicção do narrador do áudio, um dos entrevistados respondeu que é razoável, porém compreensível e o outro respondeu ser boa, com alguns erros. Neste item, consideram-se como falhas a pronúncia de termos, especificamente os da biologia, que podem não ter ficado claro para os alunos. Embora a amostra de entrevistados para a validação do recurso seja pequena, é possível inferir com estes dados que a audiodescrição produzida atendeu as normas estabelecidas pela literatura da área quanto a qualidade técnica de produção e cuidado com o usuário, como pode ser observado no relato a seguir.

“A voz é muito bonita, fala bem pausado e dá pra entender bem o que ele está dizendo, eu já escutei a audiodescrição de um livro de historinhas que a voz era parecida com a dele” (P10).

Diante dos resultados obtidos, sugerimos que a finalidade da audiodescrição, não é atuar sozinha como recurso pedagógico para o ensino de zoologia, mas sim estar agregada aos outros recursos, como exemplo, o Braille e o alto relevo. A produção de materiais acessíveis é um recurso novo para o público em geral.

A produção de um material com tantos formatos pode parecer uma tarefa muito complicada, visto que, a maioria das escolas da rede regular de ensino e os profissionais que nela atuam, apresentam certa fragilidade ao desenvolver propostas pedagógicas considerando as individualidades e especificidades dos seus estudantes (Araújo, 2020), no entanto, é possível de ser realizada com poucos recursos financeiros, utilizando softwares gratuitos, como os programas de edição de áudio, hospedagem em sites gratuitos e programas como o Braille Fácil que foram utilizados neste trabalho (Pinto & Pelosi, 2020).

4. Conclusão

O presente estudo é o primeiro a envolver múltiplas estratégias assistivas na preparação de material suplementar no ensino prático de animais para pessoas com deficiência visual e/ou auditiva utilizando como base as informações de uma coleção zoológica. Deste modo, é possível que os resultados apresentados não apenas subsidiem os educadores na aplicação das técnicas, mas também os incentivem a realizar aprimoramentos que sejam necessários a cada diferente realidade.

Outra importante inovação, refere-se à produção dos desenhos destinados ao alto-relevo. Uma vez que há falta de moldes de desenhos sobre o tema abordado (animais de coleções). Para os vídeos, a novidade de acesso por QR Code a partir do livro foi empolgante para os alunos, contudo, a tradução possui meandros que devem ser considerados durante a gravação em Libras, dentre os quais: a linguagem do tema é específica da área e pode não ser de domínio do tradutor, a passividade do tema abordado quanto a criação de novos sinais para atender a tradução, o nível de alfabetização do aluno e a velocidade da tradução. Portanto, são fatores aqui diagnosticados como importantes no momento de empreender a linguagem dos sinais em áreas específicas da biologia.

A audiodescrição apresentou-se como uma ferramenta de fácil manuseio e também como a mais acessível quando comparada com os demais recursos utilizados. No entanto, passível de interferências por parte do narrador na medida em que este tem o desafio de manter a intensidade vocal e o nível do relato, mesmo diante de variadas narrativas, para não tornar o áudio cansativo e desmotivador. Além disso, os inúmeros termos técnicos são difíceis quanto a pronúncia para quem não possui familiaridade com a área.

O desafio da construção de um livro com todas as funções acima citadas, foi compensado pelo contentamento observado nos alunos que participaram da validação, pois além de ser uma atividade diferenciada, trouxe informações nunca antes entendidas, assim, os alunos se sentiram valorizados e parte importante do processo educativo sobre o assunto diversidade animal. Além disso, as coleções zoológicas consideradas no lócus da pesquisa, dispõem atualmente de um exemplar do livro produzido, tornando-as acessíveis para discentes com deficiência visual e auditiva.

Como sugestão de trabalhos futuros, fica a construção de um guia com roteiros de práticas para o livro produzido. Práticas que envolvam os diversos grupos de animais retratados na obra, associando-os com as amostras depositadas em coleção zoológica. Nos roteiros, podem ser inseridos exercícios para complementar o aprendizado dos alunos utilizando as informações disponíveis no livro, com isso, este produto funcionaria como uma solução bastante completa de recursos para o professor que se encontra em sala de aula com alunos cegos e/ou surdos, mas que não dispõem de nenhum recurso pedagógico acessível para tal.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campi Abaetetuba e Tucuruí e a Universidade Federal do Pará – UFPA.

Referências

- Araújo, D. P. (2008). *Comitê de Ajudas Técnicas*. Projeto Pró-Reabilitação. <https://www.proreabilitacao.com.br/papo-cafezinho/demetrio-praxedes-araujo/comite-de-ajudas-tecnicas>.
- Araújo, J. A. (2020). Inclusão e Equidade nas Oportunidades de Ensino: O estudante surdo no contexto da educação inclusiva. *Revista Educação, Artes e Inclusão*, 15(2).
- Azevedo, H., Figueiró, R., Alves, D. R., Vieira, V., Senna, A. R. (2012). O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. *Revista Praxis*, (4), 43-48. <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/548/512>.
- Benedito, E. (2015). *Biologia e Ecologia dos Vertebrados*. ROCA, p.259.
- Brasil, Constituição Federal do. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Brasil, Ministério da Educação. (1996). *Lei de diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da União, Brasília, DF. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Brasil, Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. (2009). *Comitê de Ajudas Técnicas: Tecnologia Assistiva*. Brasília, DF. 138 p. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Brasil. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. (2005). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, D.F. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm.
- Brasil, Ministério da Educação. (1994). *Declaração de Salamanca: Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais*. Brasília.
- Brasil, Ministério da Educação. (2008). *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. MEC.
- Braille authority of north america [BANA]. (2010). *Guidelines and standards for tactile graphics*. Web Version. <http://www.brailleauthority.org/tg/>.
- De Araújo, T. N. & Andre, B. P. (2019). Círculo Fluminense de Estudos Fisiológicos e Linguísticos. *Revista Philologus*, 25(25). <http://www.filologia.org.br/rph/ANO25/73supl/completo.pdf>.
- Dümpel, R. G. (2011). Modelos de células interativos: facilitadores na compreensão das estruturas celulares e no processo de inclusão de indivíduos com necessidades visuais especiais. *Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Mestrado Profissional em Ensino em Biociências e Saúde*, https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/6955/1/20renata_dumpel_ioc_mest_2011.pdf.
- Franzoso, A. & Franzoso, M. L. N. (2016). *Zoologia dos Invertebrados*. Zoologia dos Invertebrados. ROCA.
- Galvão Filho, T. A. & Damasceno, L. L. (2006). Tecnologias assistivas para autonomia do aluno com necessidades educacionais especiais. *Inclusão: Revista de Educação Especial*, 2, 25-32.
- Gomes, P. C. & Minguili, M. G. (2014). Inclusão escolar na percepção de professores do município de Dois Córregos. *Camine: Caminhos da Educação*, 6, 1-29.
- Ingenito, L. (2014). Curadoria de Coleções Zoológicas. In: III SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, n.1, Espírito Santo. *Anais do Evento*. https://www.researchgate.net/publication/281637570_III_SIMPOSIO_SOBRE_A_BIODIVERSIDADE_DA_MATA_ATLANTICA_2014_Minicurso_Curadoria_de_Colecoes_Zoologicas.
- Jantsch, L. B., Souza, N. S., Fontana, D. G. R., Sarturi, F. & Silva, E. B. (2021). Acessibilidade à educação de crianças e adolescentes com deficiência que vivem em contextos rurais. *Revista Educação Especial*. Santa Maria. 34.
- Lázaro, R. C. G. (2014). Deficiência Visual: Diversas são as formas e sintomas que caracterizam uma deficiência visual. *Revista Instituto Benjamin Constant*. Rio de Janeiro. <http://www.ibr.gov.br/index.php?catid=97&blogid=1&itemid=92>.

- Lima, F., Vieira, P., Rodrigues, E. & Passos, S. (2012). Arte, educação e inclusão: orientações para áudio descrição em museus. *Sobre a Deficiência Visual*. Coimbra. 1. http://www.deficienciavisual.pt/txt-AudioDescricao_Museus-orientacoes.htm.
- Marandino, M., Selles, S. E. & Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia*. Cortez.
- Maricato, H. S., Oliveira, W. D., Borges, M. F. & Diniz, J.L.M. (2007). In: XXIII CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: Um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino Médio do município de Jataí – Goiás. *Anais do evento*. Universidade Federal de Goiás. <https://pedagogia.jatai.ufg.br/p/18090-xxix-congresso-de-educacao-do-sudoeste-goiano-conade-2017-5-ed-nacional-e-2-ed-internacional>.
- ONU, Organização das Nações Unidas. (1994). Declaração Mundial de Educação para Todos e Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem. *Conferência Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais*, Salamanca (Espanha): UNESCO.
- Peixoto, A. L., Barbosa, M. R. V., Menezes, M. & Maia, L.C. (2006). In: Egler, I. & Santos, M.M. (Coord.). Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade, MCT/ CGEE, 145-182.
- Pereira, D. V. O. (2011). Montagem da coleção didática de tubarões e raias com ocorrência no litoral sergipano para utilização em educação ambiental a partir de visitação e exposição. *Revista Educação Ambiental*. 1(37). http://boletim.sambio.org.br/pdf/38_4_04.pdf.
- Pinheiro, M. S., Scopel, J. M. & Bordin, J. (2020). A importância de uma coleção didática de zoologia para a sensibilização ambiental dos ecossistemas costeiros. Caxias do Sul. *Revista Scientia cum industrial*. 8(1), 7-11. <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/6956>.
- Pinto, L. L. A. & Pelosi, M. B. (2020). Livro em multiformatos: O espelho mágico. *Revista Educação Especial*. Santa Maria. 33. <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/54666>.
- Prince, F. M. C. G. (2011). Ensino de Biologia para Surdos: Conquistas e desafios da atualidade. *Trabalho de Conclusão de Curso*. Curso de Ciências Biológicas, Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo.
- Richter, E., Lenz, G., Hermel, E.E. S. & Güllich, R. I. C. (2017). Ensino de Zoologia: Concepções e Metodologias na Prática docente. *Revista Ensino e Pesquisa*, 15(1), 27-49.
- Rosa, L., Luz, D., Mesquita, J. R. L. & Stuaní, G. M. (2014). Estratégias de ensino de biologia para surdos em escola estadual da cidade de Chapecó – Santa Catarina. *Revista da SBEnBio*, 7. <https://docplayer.com.br/15403612-Estrategias-de-ensino-de-biologia-para-surdos-em-escola-estadual-da-cidade-de-chapeco-santa-catarina.html>.
- Rosa, C. M., Viçosa, C. S. C. L., Folmer, V. & Salgueiro, A. C. F. (2020). Inclusão no ensino superior e o uso de Tecnologias Assistivas: uma avaliação com base nas percepções de discentes de literatura. *Revista Educação Especial*. 33. <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/41129>.
- Robledo, A. G., Capitango, P. & Ortega, L. R. (2015). Aulas práticas de botânica no Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo, Angola. Cuiabá. *Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*. 1(3), 42-51. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5305>.
- Sá Lima, M. A. C. (2017). *Biologia*. Mundo Educação. <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia>.
- Sant'anna, N. F., Araujo, T. N., Lopes, V. C. S. & Delou, C. M. C. (2016). Microscopia óptica e eletrônica para deficientes visuais. *Revista Benjamin Constant*. Edição especial. 71-86. <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/341>.
- Sousa, L. R. M. & Sousa, C. E. B. (2020). Práticas docentes no ensino de ciências e biologia para alunos com deficiência visual: uma análise à luz da perspectiva inclusiva. *Revista Educação, Artes e Inclusão*. 16(3). <https://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/15530/pdf>.
- Silva, A. D. C. & Finatto, M. J. B. (2018). Orientações básicas para a simplificação de um texto. *Material em slides*. UFRGS. http://www.ufrgs.br/textecc/acessibilidade/files/COMO_SIMPLIFICAR_2018_Asafe_Mjose2.pdf.
- Silva, L. A. (2016). Coleção didática zoológica da Universidade estadual da Paraíba: Aspectos históricos e atuais. *Trabalho de Conclusão de Curso* (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.
- Vergara-nunes, E. (2016). Audiodescrição didática. Florianópolis, SC. *Tese* (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. <http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/2884/1/Vergara-Nunes-tese.pdf>.
- Zehetmeyr, T. R. O., Ferreira Filha, R. C. M. & Nunes, E. V. (2015). Guia prático produção de audiodescrição didática. *Guia Prático de Produções Didáticas*. Rio de Janeiro. <http://proedu.rnp.br/handle/123456789/939>.