

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

JOSIVAN BARBOSA DE FARIAS

**MAQUETE DIDÁTICA COM ÁUDIO-DESCRIÇÃO COMO ESTRATÉGIA
METODOLÓGICA NO ENSINO DE ZOOLOGIA: UMA ABORDAGEM SOBRE OS
ARTRÓPODES PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.**

Vitória de Santo Antão
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

JOSIVAN BARBOSA DE FARIAS

**MAQUETE DIDÁTICA COM ÁUDIO-DESCRIÇÃO COMO ESTRATÉGIA
METODOLÓGICA NO ENSINO DE ZOOLOGIA: UMA ABORDAGEM SOBRE OS
ARTRÓPODES PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação de Licenciatura em Ciências
Biológicas da Universidade Federal de
Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória, como
um dos requisitos exigidos para obtenção do grau
de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Ernani Nunes Ribeiro.

Vitória de Santo Antão

2019

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

F224m Farias, Josivan Barbosa de.

Maquete didática com áudio-descrição como estratégia metodológica no ensino de zoologia: uma abordagem sobre os artrópodes para alunos com deficiência visual./ Josivan Barbosa de Farias. - Vitória de Santo Antão, 2019.
37 folhas; il., fig., quadro.

Orientador: Ernani Nunes Ribeiro.

TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2019.

Inclui referências e apêndice.

1. Zoologia. 2. Material Didático. 3. Ensino de Ciências. 4. Educação inclusiva. I. Ribeiro, Ernani Nunes (Orientador). II. Título.

591.07 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-125/2019

JOSIVAN BARBOSA DE FARIAS

**MAQUETE DIDÁTICA COM ÁUDIO-DESCRIÇÃO COMO ESTRATÉGIA
METODOLÓGICA NO ENSINO DE ZOOLOGIA: UMA ABORDAGEM SOBRE OS
ARTRÓPODES PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação de Licenciatura em Ciências
Biológicas da Universidade Federal de
Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória,
como um dos requisitos exigidos para obtenção
do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 25/06/2019.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Ernani Nunes Ribeiro (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. MSc. Edivaldo Jerônimo Pereira do Nascimento (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

*Dedico este trabalho ao meu pai Euclides (in
memória) e a minha mãe Eunice.*

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom incrível da vida e por todo cuidado e bênçãos recebidas até aqui.

A meu pai que por todo o tempo fez possível e o impossível para dar condições necessárias a mim e aos meus irmãos em tudo o que precisávamos, mesmo tirando de onde não tinha, além de ter nos proporcionado tanto aprendizado quanto pessoa humana e um grande exemplo de honestidade e caráter.

A minha mãe, por todo o cuidado e aprendizado até então, sendo um exemplo de mulher, onde fez o possível e o impossível para que pudéssemos conseguir chegar onde tanto almejávamos.

A todos meus amigos que adquiri no decorrer da graduação, mas principalmente a **Klayton, Isabelle, Maiara Maria, Andreza** e muitos outros da turma que por tanto tempo sofrimentos e alegrias juntos, mas que no fim deu tudo certo.

A meu amigo **Lucas Lima**, que conheci um pouco antes da graduação, mas que foi uma amizade construída na UFPE que pelo visto perdurará por muitos anos, amigo de produções científicas de muitas que ainda virão.

Ao professor **Ernani Ribeiro** pelo voto de confiança depositado em aceitar ser o orientador dessa proposta e por toda a paciência no decorrer do processo, bem como pela amizade construída e por todo aprendizado construído até aqui.

Ao professor **Ricardo Neves**, por todo conhecimento construído e por toda paciência em ajudar em tantas produções no decorrer da graduação que me proporcionou chegar onde cheguei e pela idade sincera.

A todos os amigos e professores, que de uma forma ou de outra contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado e finalmente conseguisse concluir o curso que tanto sonhava que era o de ciências biológicas.

“Paciência e perseverança tem o efeito
mágico de fazer as dificuldades
desaparecerem e os obstáculos sumirem”.

John Quincy Adams

RESUMO

A deficiência visual frente a muitos conteúdos da biologia e ciências, que exigem muito a interpretação de fenômenos, estruturas e até mesmo processos acaba sendo uma barreira a ser enfrentada por alunos e professores. Diante da necessidade em desenvolver estratégias didáticas no ensino de biologia e ciências voltadas para alunos com necessidades especiais, como o caso da deficiência visual, o objetivo principal deste trabalho visa na elaboração de modelos didáticos contendo vários exemplares de animais em 3D, os quais representarão os principais animais constituintes das quatro classes do filo Arthropoda (aracnídeos, insetos, crustáceos e miriápodes). Além da confecção dos modelos didáticos, houve a construção de áudio-descrições de todos os exemplares. Isso porque, na deficiência visual a aprendizagem se dá principalmente por meio da integração dos sentidos remanescentes, que se potencializaram e se expressaram principalmente através da comunicação falada e tátil, ou seja, a experiência tátil, por si só, não garante uma construção de conhecimento efetiva. As estratégias metodológicas foram aplicadas a dois professores da Educação Básica, sendo um da biologia e outro de educação especial, visando avaliar as estratégias de forma qualitativa e levando em consideração a metodologia utilizada por Bardin (2011). Com os resultados foi possível observar a opinião dos professores quanto a possível utilização das estratégias em seu cotidiano escolar como as possíveis adequações para seu uso futuro com alunos deficientes visuais.

Palavras-chave: Artrópodes. Deficiência visual. Experiência tátil. Audiodescrição.

ABSTRACT

The visual deficiency vis-a-vis many contents of biology and science, which require a lot of interpretation of phenomena, structures and even processes, ends up being a barrier to be faced by students and teachers. In view of the need to develop didactic strategies in the teaching of biology and sciences for students with special needs, such as visual impairment, the main objective of this work is to elaborate didactic models containing several examples of 3D animals, which will represent the main constituent animals of the four classes of the phylum Arthropoda (arachnids, insects, crustaceans and myriapods). In addition to the preparation of didactic models, there was the construction of audio-descriptions of all the copies. This is because, in visual impairment, learning occurs mainly through the integration of the remaining senses, which have been potentialized and expressed mainly through spoken and tactile communication, that is, the tactile experience alone does not guarantee a knowledge construction effective. The methodological strategies were applied to two Basic Education teachers, one of biology and another of special education, aiming to evaluate the strategies qualitatively and taking into account the methodology used by Bardin (2011). With the results it was possible to observe the teachers' opinion about the possible use of the strategies in their daily school life as the possible adjustments for their future use with visually impaired students.

Key words: Arthropods. Visual impairment. Tactile experience. Audiodescription.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Justificativa	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Recursos didáticos no ensino do filo Arthropoda na zoologia	13
2.2 O uso da experiência tátil como estratégia de ensino para alunos com deficiência visual	15
2.3 A áudio descrição como estratégia de ensino para alunos com deficiência visual	16
3 OBJETIVOS	18
3.1 Objetivo geral	18
3.2 Objetivos específicos	18
4 METODOLOGIA	19
4.1 Elaboração dos modelos didáticos	19
4.2 Elaboração da áudio-descrição	19
4.3 Estruturação do questionário	20
4.4 Aplicação do recurso para avaliação qualitativa dos professores	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	28
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	31
APÊNDICE B – RESPOSTAS DOS PROFESSORES	32
APÊNDICE C – EXEMPLO DAS ÁUDIO-DESCRIÇÕES	35
APÊNDICE D – MODELOS DIDÁTICOS	37

1 INTRODUÇÃO

Alguns conteúdos de biologia e ciências, de um modo geral, são de difícil entendimento por parte dos alunos, tanto pelo excesso de termos a serem compreendidos, bem como ao relacionar muitos conceitos com o cotidiano. Nos conteúdos de Zoologia não é diferente, muitos acabam se complicando, principalmente quando se torna necessário à identificação de grupos biológicos. Dessa forma, a vasta quantidade de termos e conceitos a serem aprendidos, acarreta em uma desmotivação por parte da maioria dos alunos em estudar os conteúdos encontrados na zoologia. (OLIVEIRA, 2005).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE através de um Censo Demográfico realizado em 2010 – identificou que mais de 45 milhões de pessoas no Brasil manifestaram possuir algum tipo de deficiência e, deste percentual, 18,60% possuem deficiência visual em diferentes graus, desde a baixa visão até a cegueira (OLIVEIRA, 2010). Dentro deste público, podemos citar os alunos com cegueira congênita ou adquirida no decorrer do desenvolvimento, o que muitas vezes possuem dificuldades na aprendizagem principalmente pela ausência de recursos apropriados e falta de acessibilidade.

Segundo Oliveira (2018, p. 9), ministrar aulas de Ciências e Biologia para alunos com deficiência visual tem sido um grande desafio para os professores da área, uma vez que a maioria não está apta a enfrentar essa particularidade em sala de aula. Isso porque muitos conteúdos das ciências biológicas exigem muito a interpretação de fenômenos, estruturas e até mesmo processos, bem como a ausência de recursos e preparação de muitos professores com essa realidade, o que acaba se tornando uma barreira a ser enfrentada.

Muitas estratégias de ensinamentos voltadas para deficientes visuais vêm sendo produzidas, principalmente tratando-se de recursos que buscam utilizar o tato como sentido principal, para a percepção dos alunos a diversas coisas a serem aprendidas, desde uma estrutura até mesmo um fenômeno. Por este motivo, busca-se criar modelos didáticos tanto em 3D, com diferentes texturas. Ao perceber as coisas através de texturas, uma pessoa cega nos mostra que sua leitura de mundo é

principalmente pelo tato, sendo uma espécie de ver com as próprias mãos. (CARDINALI, 2008).

Dentro dos conteúdos da Zoologia temos o grupo dos Artrópodes, o qual consiste a maior parte dos animais invertebrados são abordados no 6º Ano do Ensino Fundamental e 2º do Ensino Médio. A definição do Filo Arthropoda (do grego *arthros*: articulação e *podos*: pés, pernas), significando assim “*pés articulados*”, consiste nos mais variados organismos que habitam a terra desde o período Pré-Cambriano como os trilobitas até os grupos atuais e mais variados como os insetos, sendo considerados assim um dos grupos mais diversificados de animais do planeta. (RUPERT; FOX; BARNES, 2005).

Trabalhar sobre os artrópodes muitas vezes requer que o aluno identifique principalmente a morfologia dos animais para saber distinguir em qual grupo cada um pertence. Por exemplo, entender porque a formiga é um inseto, o caranguejo um crustáceo, a aranha um aracnídeo. Como afirma Rupert; Fox; Barnes, (2005), a morfologia externa dos animais, principalmente tratando-se de uma artrópode, é primordial para sua identificação, tendo em vista que cada classe encontrou uma quantidade de pares de apêndices locomotores específica, bem como algumas estruturas anatômicas exclusivas a cada uma.

1.1 Justificativa

No caso dos artrópodes, muitos professores costumam realizar aulas práticas as quais apresentam alguns dos organismos que compõem este grupo através de animais coletados e conservados em álcool ou formaldeído. Porém, a realização dessas práticas requer um laboratório equipado para tal procedimento, além de ser orientado o não uso do manuseio do material biológico pelos alunos.

Outra alternativa muito utilizada é a incrustações do material biológico (animais) em blocos de resina, assim o aluno pode manusear o animal resinado em seu interior, o que conserva o material por mais tempo e o mesmo pode ser utilizado sem ser necessariamente em um laboratório.

“Nas técnicas de conservação em resina, o manipulador não precisa tomar grandes precauções e a peça pode ser manuseada

tranquilamente sem nenhum dano, permitindo assim que as curiosidades dos alunos sejam despertadas e que sejam gerados interesses em aprender mais sobre este filo.” (SOUSA; GUEDES; LIMA, 2016, p. 03).

Porém, nas duas últimas estratégias acima citadas, o aluno não tem contato com o animal, primeiro porque não se pode ter contato com material biológico pela presença de substâncias químicas no espécime, segundo para não haver esse contato há ainda uma barreira de resina na outra estratégia utilizada. Dessa forma, torna-se complicado para um aluno cego ou com deficiência visual em distinguir alguns organismos e assim classificá-los em qualquer categoria taxonômica, tendo. Vista que os aspectos morfológicos são de extrema importância nesse processo.

Dessa forma, muitos desses conteúdos, acabem exigindo a construção de novos métodos para facilitar o processo de ensino aprendizagem a exemplo de recursos didáticos como maquetes, jogos, dinâmicas e até mesmo aulas práticas diferenciadas que não precisem necessariamente serem realizadas em um local específico. “Recursos didáticos são de fácil manuseio pelos alunos e professores e apresenta boa resistência, bem como possibilita a realização de aula prática, sem a necessidade de laboratório e equipamentos sofisticados.” (JUSTINA; FERLA, 2006, p. 39).

Sousa et al (2008) afirmam que os recursos didáticos consistem em todos os tipos de estratégias e materiais com os quais seja possível realizar o processo de ensino-aprendizado de forma mais dinâmica e eficiente, no que diz respeito a participação e interação dos alunos com o conteúdo e entre si, construindo saberes científicos, a partir do lúdico. Sendo assim, observa-se que além de promoverem um melhor aprendizado aos alunos, será possível dinamizar o ensino promovendo que a construção do conhecimento seja mais divertida, bem como haverá a possibilidade de adaptação desses recursos para alunos com necessidades especiais como o caso da deficiência visual.

Para tanto, torna-se notório a necessidade do uso de estratégias que favoreçam na aprendizagem desses alunos, tendo em vista a necessidade dos mesmos em compreenderem o conteúdo em questão da melhor forma, levando em conta principalmente a necessidade de montar seus esquemas mentais, suas limitações bem como o que ele poderá levar de contribuição para o seu cotidiano. “É

importante salientar que metodologias investigativas, demonstrativas, expositivas dialogadas e lúdicas contribuem para motivar e envolver os alunos respeitando as suas diferenças individuais.” (BASTO JÚNIOR, 2013 p.1).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Recursos didáticos no ensino do filo Arthropoda na zoologia

De acordo com Hickman e Parsons (2001), zoologia significa, do grego *zoo*: animal e *logos*: conhecimento ou estudo, dessa forma compreende a área de conhecimento da biologia responsável por estudar a vida animal. Dentre os diversos grupos biológicos estudados nesta área de conhecimento temos desde os menos desenvolvidos sendo os poríferos até os mais desenvolvidos como os vertebrados a exemplo dos mamíferos (MARGULIS; SCHWARTZ, 2001).

Os artrópodes compreendem um dos grupos da zoologia dos invertebrados, sendo o mais diversificados, consistindo basicamente de quatro classes distintas: aracnida, miriaphoda, insecta e crustácea. (RUPERT; FOX; BARNES, 2005). Dentre os principais fatores a serem utilizados para identificação desses animais, bem como sua classificação baseia-se principalmente na morfologia externa, como: quantidade de apêndices locomotores e até mesmo estruturas específicas a cada classe tais como quantidades de antenas, divisões das partes do corpo, metameria (segmentação), etc (BRUSCA; BRUSCA, 2003).

Em muitos casos, para conseguir uma efetiva identificação desses aspectos acima citados, o uso de aulas práticas utilizando animais conservados em álcool 70 vol. ou formaldeído costuma ser frequente usado maioria das vezes. De um modo geral pode ser um fator importante para uma aproximação do aluno aos diversos componentes do grupo animal a ser estudado. Porém, tal muito se comenta que não é uma alternativa viável, pois nem sempre há um laboratório em todas as escolas e o aluno, de forma alguma poderá ter contato com o material biológico, bem como a degradação do material em pouco tempo pela ação dos produtos químicos pelo qual está conservando o animal e o manuseio frequente.

Para tentar sanar este problema, costuma-se optar pela incrustações em resina, onde o material é desidratado em estufa, recebe todos os procedimentos desde a alfinetagem até o polimento da estrutura resinada já seca. O animal incrustado na resina promove uma maior durabilidade e o manuseio não precisa de tanto cuidado pelo manipulador. Desta forma, “a prática docente de ciências, biologias e áreas ambientais afins podem ser facilitadas através do uso da coleção

entomológica produzida através da encapsulação de espécies em resina.” (SOUSA; GUEDES; LIMA, 2016, p. 03).

Embora muitas dessas estratégias promovam uma amostragem do animal para que o aluno compreenda e consiga diferenciar os principais grupos existentes, percebe-se que há a necessidade do aluno ter um contato mais direto e diferenciado com o conteúdo, principalmente tratando-se de organismos, para assim conseguir montar seus esquemas mentais de uma forma mais lúdica, e que consiga assimilar seus conhecimentos prévios com o que está sendo aprendido.

Segundo afirma Ruppental e Scheting, (2015):

O aluno tem um papel ativo durante a aprendizagem, e que os processos de ensino-aprendizagem devem considerar os conhecimentos prévios, a utilização de material e linguagem adequada a faixa etária dos estudantes e promover o reconhecimento de significados e sentidos dos conceitos em estudo, a fim de que o aluno reorganize seus esquemas mentais.” (RUPPENTAL; SCHETING, 2015, p. 219).

Desse modo, a elaboração de recursos didáticos vem para tentar diminuir este problema na sala de aula e como alternativas para trabalhar com grupos animais, a exemplo dos artrópodes, temos a elaboração de jogos, paródias, dinâmicas, teatro e principalmente, a utilização de maquetes didáticas, tendo em vista que podem ser confeccionadas em 3D (JUSTINA; FERLA, 2006).

O uso de metodologias alternativas, é uma forma para que os alunos se interessem pelo assunto, e ainda, podem substituir o uso do laboratório, que muitas vezes não existe no espaço escolar ou não possui os materiais laboratoriais e biológicos necessários. (CAMARGO; JUSTU, 2014, p. 05).

Vale ressaltar que muitas das estratégias didáticas como o caso do modelo didático visam na melhor forma de demonstrar o conteúdo a ser trabalhado, seja um esquema, um organismo ou até mesmo uma estrutura, sendo que, a modelização não precisa necessariamente abranger todos os aspectos a serem entendidos pelo aluno (ORLANDO, et al., 2009). Um modelo didático mesmo que seja estruturado em três dimensões, facilita ainda mais no processo de ensino aprendizagem, porém, por mais que este recurso seja o mais perfeito possível, ele não caracteriza a uma cópia exata da realidade, apenas como uma forma de representação em conjunto

com todas as interpretações pessoais da pessoa que está modelando (JUSTINA; FERLA, 2006).

2.2 O uso da experiência tátil como estratégia de ensino para alunos com deficiência visual

Muitas estratégias de ensino ainda são pautadas na transmissão de conteúdos, tendo como recurso exclusivo o livro didático e a sua transcrição no quadro (BRASIL, 1998). Dessa forma há a necessidade de construção de novos métodos de ensino que favoreçam o processo de construção do conhecimento entre o aluno e o professor, principalmente recursos voltados a inclusão de alunos com necessidades especiais.

De um modo geral, a pessoa portadora de deficiência visual utiliza bastante o tato para conseguir o máximo de informações possíveis de um objeto ou até mesmo estrutura para assim conseguir identificar do que se trata, o que é tal coisa, onde este aspecto é um estímulo comum também a pessoas videntes que propicia a identificação de objetos através de seu formato, como definido por Guyton & Hall (1996). Levando em consideração a importância da experiência tátil como uma estratégia de ensino para alunos deficientes visuais, há uma grande utilização de recursos construídos, principalmente em alto relevo e com texturas diferentes. (CARDINALI, 2008).

Nesse caso, deve se levar em consideração que a interpretação de um aluno deficiente visual é totalmente diferente daquele que enxerga, na realidade levam-se em consideração as texturas diferenciadas como facilitadoras iniciais para processo de ensino aprendizagem.

A textura para quem enxerga, tem significado diferente daquele que não enxerga, pois, para esses, as informações de mundo são transmitidas através de outros sentidos, tornando-os mais sensoriais e qualitativamente diferenciados dos das pessoas videntes. (CARDINALI, 2008, p. 39).

O uso de experiência tátil embora seja o mais utilizado com frequência no desenvolvimento de estratégias didáticas para alunos deficientes visuais, há ainda uma necessidade de uma descrição de apoio ao modelo que será tateado. Segundo

Lima; Lima; Vieira (2010), apesar do tato promover a identificação de um objeto um estrutura, por si só, não permite uma construção efetiva e satisfatória do conhecimento. Isso porque é desejável a integração dos sentidos do tato e audição, tendo em vista que pela ausência total ou parcial da visão, o indivíduo deficiente visual tem seus outros sentidos mais aguçados e utilizados em conjunto para entender o mundo a sua volta da melhor forma.

Cardinali, 2008, define que:

O desejável é que o professor na condição de facilitador do processo ensino-aprendizagem, deva valer-se de uma metodologia adequada, pois para o aluno que não enxerga, a aprendizagem se dá por meio da integração dos sentidos remanescentes, que se potencializam e se expressam principalmente através da comunicação falada e tátil e de seus elementos cognitivos e afetivos preservados. (CARDINALI, 2008, p. 74).

Desse modo, observa-se a necessidade de estratégias de ensino que promovam a interação de sentidos em uma perspectiva que favoreça o processo de ensino aprendizagem de alunos deficientes visuais e até mesmo videntes, tendo em vista a importância principalmente da comunicação falada e tátil.

2.3 A áudio descrição como estratégia de ensino para alunos com deficiência visual

Como processo metodológico a ser utilizado em conjunto a experiência tátil, temos a áudio-descrição, processo pelo qual promove que uma pessoa deficiente visual consiga ter uma espécie de tradução de eventos que estão acontecendo ou estruturas e imagens que em muitos casos alguns detalhes passam despercebidos (CORREIA, 2017).

Os processos áudio-descritivos baseiam-se em uma tradução intersemiótica onde o signo visual é transposto para o signo verbal, onde esta transposição caracteriza-se pela descrição de imagens de forma objetiva em paralelo com um conjunto de falas que permite uma compreensão mais efetiva do que está ocorrendo (JAKOBSON, 2007). A áudio-descrição, de certa forma, promove que uma pessoa deficiente visual consiga ter uma espécie de tradução de eventos que estão

acontecendo ou estruturas e imagens que em muitos casos alguns detalhes podem passar despercebidos (FRANCO; SILVA, 2010).

Não se trata apenas de uma mera descrição de um objeto, um evento ou até mesmo uma imagem, trata-se de uma tradução do que se pretende demonstrar, onde favoreça que o aluno tenha suporte necessário para montar seus esquemas levando em conta principalmente sua cognição e seu conhecimento de mundo (LIMA; LIMA; VIEIRA, 2010).

A áudio-descrição não é uma simples descrição completa ou aleatória da imagem, mas a tradução visual de elementos que, sendo apresentados ao usuário, propiciarão uma representação mental precisa, objetiva e vívida do que está sendo visto no evento imagético. (RIBEIRO; LIMA, 2012, p. 04).

Os processos áudio-descritivos promovem ao aluno uma visão diferente de mundo, não só para aqueles que possuem deficiência visual ou qualquer que seja, mas também aqueles alunos videntes que muitas vezes tem para seu aprendizado tantos recursos, principalmente de imagem, mas que muitas vezes não são suficientes por si só na construção de novos conhecimentos (CORREIA, 2017). Além disso, há também uma facilidade em utilizar o que o aluno traz consigo em relação aos seus conhecimentos prévios para uma melhor aprendizagem, bem como para que cada um por si só consiga montar seus próprios esquemas mentais da forma que mais estiver ao seu alcance.

A áudio-descrição implica em oferecer aos usuários desse serviço as condições de igualdade e oportunidade de acesso ao mundo das imagens, garantindo-lhes o direito de concluir por si mesmos os que tais imagens significam, a partir de suas experiências, de seu conhecimento de mundo e de sua cognição. (LIMA; LIMA; VIEIRA, 2010, p.6).

Dessa forma, podemos observar que a áudio-descrição pode ser utilizada em conjunto com diversas outras metodologias, tanto para alunos com necessidades especiais, bem como para qualquer aluno, se levarmos em consideração algumas disciplinas que necessitam da abordagem de muitos termos e conceitos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Construção de modelos didáticos e audio-descrições abordando o conteúdo do Filo Arthropoda para estudos com alunos com deficiência visual levando em consideração a morfologia dos principais animais representantes do filo.

3.2 Objetivos específicos

- Construir modelos didáticos de animais componentes das principais classes do Filo Arthropoda;
- Elaborar uma audiodescrição para explicação das principais características de cada classe e cada animal de acordo com sua morfologia;
- Aplicação um questionário a docentes da educação básica para uma avaliação sobre a qualidade do recurso.

4 METODOLOGIA

4.1 Elaboração dos modelos didáticos

Inicialmente, foi constituída vários modelos didáticos de animais (sintéticos) os quais serão equivalentes aos principais grupos do filo Arthropoda: Aracnídeos, insetos, miriápodes e crustáceos. Os modelos didáticos dos animais serão confeccionados com materiais alternativos e de fácil manipulação como: EVA, biscuit, tecido, arame galvanizado, papelão, PET, etc.

Tendo em vista que a experiência tátil será um dos fatores a ser avaliado pelos professores, todos foram construídos de acordo com seus aspectos morfológicos, como: Quantidade de apêndices locomotores, função de estruturas, divisão das principais partes do corpo, entre outros fatores, para assim, os alunos consigam compreender a diferença de cada organismo, bem como sobre em qual classe cada pertence.

Outro fator importante está relacionado a utilização de formas geométricas em algumas estruturas, onde isso servirá como um código de identificação de algumas estruturas e facilitar assim ao aluno uma melhor compreensão.

4.2 Elaboração da áudio-descrição

Levando em consideração que apenas a experiência tátil não dá resultado sozinha, além dos modelos didáticos, foi elaborada uma áudio descrição para, em conjunto, favoreça ao aluno cego, compreender as diferenças existentes entre cada animal e o porquê cada um pertence a determinado grupo, bem como o fato dos mesmos serem considerados artrópodes. As áudio-descrições de cada animal, bem como de cada classe do Filo Arthropoda foi baseada nos aspectos morfológicos de cada exemplar confeccionado, bem como com o código de figuras geométricas utilizados para diferenciar algumas estruturas como mencionado no item (4.3).

Embora a áudio-descrição possa ser tanto gravada quanto falada, como Seoane (2012), o método utilizado foi a estratégia de gravação. Utilizando aplicativo de gravação, as áudio-descrições foram passadas da forma escrita para gravada,

onde posteriormente foram utilizadas para a avaliação qualitativa dos professores utilizando smartphone e fone de ouvido para a escuta de todas as áudio-descrições e assim possível a coleta de dados.

4.3 Estruturação do questionário

A montagem do questionário a ser aplicado a professores da educação básica da cidade de Pombos - foi baseado em aspectos qualitativos, foi definido duas categorias para avaliação do recurso. Uma categoria foi composta por um professor da educação básica da disciplina de **biologia** no ensino médio sendo que este nunca teve a oportunidade de ministrar aula a um aluno cego ou deficiente visual, definimos então como **Professor de biologia**. Enquanto a outra categoria composta por um professor da **educação especial** onde estes nunca ministrou aula de ciências ou biologia e tampouco da área, sendo apenas da educação especial incluindo principalmente alunos cegos e deficientes visuais, onde esta definimos como **Professor da educação especial**.

O questionário foi proposto para avaliar a opinião dos dois professores (**Biologia e Ed. Especial**), Sendo a avaliação do professor de **biologia** quanto a qualidade do recurso didático na perspectiva da abordagem do conteúdo do Filo Arthropoda. Enquanto o professor da **Educação especial**, também objetivou avaliar a opinião na mesma perspectiva, porém quanto a qualidade em relação às ferramentas utilizadas no processo de ensino aprendizagem de alunos deficientes visuais. O mesmo questionário foi aplicado para os dois professores, sendo estruturadas três perguntas, descritas no **apêndice A**.

4.4 Aplicação do recurso para avaliação qualitativa dos professores

O recurso foi aplicado aos professores onde, através da escuta da áudio descrição com o manejo dos modelos didáticos foi possível identificar os principais aspectos do recurso quanto a abordagem do conteúdo **artrópodes**, bem como nos aspectos áudio-descritivos e táteis utilizados avaliando se estes podem favorecer uma boa construção do processo de ensino aprendizagem e se estes estavam

conectados para permitir este processo de forma considerável. Posteriormente, o questionário foi aplicado aos professores para coleta de dados e definição dos resultados obtidos quanto a qualidade da estratégia avaliada obedecendo as categorias pré definidas e descritas no item (4.3).

Após a coleta de dados, todas as respostas e interpretações dos professores foram avaliadas e definidas a partir da metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011). O que podemos definir este processo de análise como um conjunto de objetivos procedimentos que possuem a finalidade de descrever conteúdos de mensagens para obtenção de indicadores das mesmas, onde estes podem ser quantitativos ou não e podem permitir a interferência de conhecimentos alusivos no contexto das mensagens analisadas (BARDIN, 2011).

Levando em consideração esta metodologia, primeiramente foi feita a tabulação das respostas e em seguida realizada uma leitura flutuante para categorização das informações adquiridas pelos professores como propõe Bardin (2011) Após a leitura flutuante, realizou-se a criação de categorias que permitissem uma maior facilidade de nossa compreensão acerca das respostas dos professores em relação ao questionário avaliativo das estratégias. Baseado nisso foram criadas as categorias **C**: Compreensão e finalidade e **D**: Utilização e adequação, sendo estas consideradas categorias de contextualização.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi baseado em uma pesquisa qualitativa que objetiva avaliar a qualidade do recurso em duas perspectivas, como descrito no item (4.3). Para tanto o uso do questionário se torna imprescindível. Por definição, um questionário consiste em um ordenado e consistente conjunto de perguntas a respeito de variáveis e situações que se deseja descrever ou medir (MARTINS; THEÓPHILO, 2007). Assim, foi levado em consideração as respostas dos professores quanto ao que possivelmente poderia melhorar no recurso didático bem como a possibilidade de uso em sala de aula.

No momento da aplicação do recurso, utilizando fone de ouvido e um aparelho smartphone, estavam gravadas as áudio-descrições, os professores foram Tateando cada exemplar (modelos didáticos dos animais) e escutando as áudios-descrições referente a cada um deles. Posteriormente foi aplicado o questionário tanto para o **professor de biologia** quanto para o **professor de educação especial**, sendo sua aplicação no mesmo dia da avaliação do recurso tendo em vista por ser uma pesquisa de âmbito qualitativo a respeito do conteúdo em questão, bem como em relação as estratégias quanto a habilidade de ensino para alunos deficientes visuais de acordo com cada categoria.

Levando em consideração as categorias de sistematização e análise contextualizada, quanto as respostas adquiridas dos professores, quanto categorias **C** : Compreensão e finalidade acerca da maquete e áudio descrição foi possível perceber qual noção dos professores quanto a o que seria e qual a finalidade de utilizar essas estratégias didáticas, o que podemos ver no (quadro 1) a seguir:

Quadro 1 - Contextualização das respostas dos professores da categoria **Biologia e Educação especial**, quanto a categoria **C** de sistematização e análise contextualizada: Compreensão e finalidade.

Professor	Recurso didático	Unidade de registro	Contextualização
Biologia	Modelos didáticos	- Compreensão e modelização de estruturas de difícil manuseio; - Contato de estruturas que não poderiam ser	Trata-se de um recurso comumente usado na escola onde baseia-se na modelização de estruturas ou ambientes que, por ventura, não podem ou poderia ser manuseados pelos alunos e é usada para

		- manuseadas; - Modelagem 3D;	facilitar a compreensão a alguns assuntos que apenas imagens não favoreceriam, onde sua estruturação é por modelagem 3D e alto relevo.”
	Áudio-descrição	- Percepção de detalhes importantes; - Uso em diversos âmbitos; - Método de tradução de imagens.	“Os métodos áudio-descritivos promovem aos alunos perceberem eventos ou imagens um dado local, servindo assim como uma espécie de tradução.”
Educação especial	Modelos didáticos	- Trabalhar com estruturas de difícil manuseio; - Aprendizagem por texturas em alto relevo; - Modelagem 3D.	“Estratégia bastante utilizada no ambiente escolar, promove que alunos possam manusear estruturas de difícil acesso, principalmente pela modelagem 3D e texturas em alto relevo (para alunos cegos). Sendo os últimos aspectos ponto chave que favorece o aprendizado.”
	Áudio-descrição	- Percepção de detalhes importantes; - Uso em diversos âmbitos; - Método de tradução de imagens; - Método de tradução intersemiótica;	“Os métodos áudio-descritivos promovem aos alunos perceberem eventos ou imagens um dado local, sendo uma tradução intersemiótica que promove a tradução de imagens, onde a linguagem falada favorece a tradução da linguagem visual de determinadas imagens ou eventos.”

Fonte: FARIAS, J. B. de, 2019.

Outro fator importante se dá pelo fato de que o professor da categoria **A**, mesmo não tendo contado com alunos deficientes visuais, tampouco alunos cegos, possui mais ou menos a noção do que se trata os processos áudio-descritivos, quando define sua resposta que “a áudio-descrição é utilizada para alunos perceberem detalhes importantes sobre imagens e até mesmo eventos em um determinado local servindo como uma espécie de tradução, o que nos dá a entender que a abordagem intersemiótica é perceptível também pode estes profissionais, mesmo ele sequer saberem do que se trata.

Na categoria **B**, a abordagem intersemiótica já é mais abordada e citada, tendo em vista a experiência do profissional com a educação especial, onde o

mesmo em sua resposta deixa definido que “os processos áudio-descritivos são um método que favorece aos alunos perceberem eventos ou imagens em um local e que a áudio-descrição é uma tradução intersemiótica onde a linguagem falada favorece a tradução da linguagem visual de determinadas imagens ou eventos em um dado espaço”. Nesse contexto, podemos observar que ambos as categorias, de uma forma ou de outra perceberam e definiram a áudio-descrição como uma tradução intersemiótica, tal como definido por Franco e Silva (2010).

Outra característica a ser observada está quando no discurso dos professores fica demonstrado que a áudio-descrição pode ser utilizada em diversos âmbitos, o que embora muitos profissionais da educação tenham apenas um enfoque voltado para o uso em teatros, filmes, televisão, os profissionais participantes dessa pesquisa em ambas as categorias reconheceram que pouco se fala quanto ao uso no ambiente escolar e o pouco que se comenta, pouco se usa, como citado por Wilder (2009).

Em relação à maquete didática, foi possível observar que a mesma é considerada um método comum no ambiente escolar, porém o que ambas as categorias de professores responderam em comum está na característica de modelagem 3D promovida pela maquete, o que segundo eles é o ponto chave para a compreensão dos alunos e efetiva aprendizagem, sendo aspectos definimos também por Cardinali (2008) ao se tratar de modelização em alto relevo.

Quanto à categoria **D** de sistematização e análise contextualizada das respostas dos professores, a qual foi definida como: utilização e adequação, foi possível observar a opinião qualitativa dos professores quanto a como usariam as estratégias didáticas propostas no referido trabalho, bem como quais pontos favoráveis e desfavoráveis quanto a qualidade do recurso em ambas as categorias de professores, incluindo sugestões para um possível melhoramento dos recursos didáticos. A seguir, no quadro 2, podemos observar a contextualização das respostas dos professores:

Quadro 2 - Contextualização das respostas dos professores da categoria **Biologia e Educação especial**, quanto a categoria **D** de sistematização e análise contextualizada: Utilização e adequação.

Professor	Recurso didático	Unidade de registro	Contextualização
Biologia	Modelos didáticos	• Uso para substituição de espécimes vivos; • Utilização na ausência de laboratório; • Sanar a falta de espécimes vivos em laboratório;	Utilizaria tendo em vista das características morfológicas estarem de acordo, porém também acrescentaria uma abordagem de aspectos mais voltados ao meio ambiente e cotidiano; Adequaria quanto a adição de estruturas extras que servem como aspecto de classificação biológica, tais como: aparelho bucal, presença de asas ou antenas, etc.
	Áudio-descrição	• Utilização como apoio a descrição dos modelos; • Abordagem de aspectos mais voltados ao meio ambiente e cotidiano; • Cuidado na abordagem em relação ao medo dos alunos ao manejar os modelos.	Utilizaria porém com enfoque no cotidiano do aluno e em relação a aspectos que diminua o medo do aluno; Adequaria quanto a abordagem de aspectos ecológicos, principalmente sobre a importância dos animais no meio ambiente e os cuidados a serem utilizados com os mesmos.
Educação especial	Modelos didáticos	• Classificação dos organismos em grupos distintos; • Trabalhar a importância e o cotidiano; • Aumento na quantidade de exemplares.	Utilizaria pelo fato de estar de acordo quanto aos aspectos necessários para classificar os animais no grupo biológico em questão; Adequaria aprimorando a quantidade de espécimes, principalmente os que são mais comuns no cotidiano do aluno.
	Áudio-descrição	• Trabalhar aspectos para evitar o medo; • Abordagem de características comuns a vida cotidiana; • Abordagem em conjunto com o Braille.	Utilizaria tendo em vista que favorece ao aluno ter mais detalhes em relação a morfologia e aspectos importantes para diferenciação de cada animal; Adequaria quanto a o uso em conjunto com o Braille e na abordagem de aspectos relacionados ao cotidiano do aluno, principalmente que favoreça que os discentes percam o medo.

Fonte: FARIAS, J. B. de, 2019.

Quanto aos aspectos de utilização tanto a categoria de professores **Biologia** e **Educação especial** afirmaram que utilizaria tanto a maquete quanto a áudio-descrição, no caso do **professor de biologia**, o motivo reflete em questão de todos os aspectos, ou boa parte deles estarem de acordo com os aspectos necessários para diferenciação de classes dentro do filo arthropoda como definido por Brusca & Brusca (2003). A possibilidade de sanar a ausência de um laboratório como descrito por Sousa; Guedes; Lima (2016), onde tanto o professor de **biologia** quanto o de **educação especial**, se referiram a utilização da maquete quanto a ausência de espécimes vivos bem como a falta de espaço para realização de aulas práticas.

Quanto a adequação de qualidade favorável a questão de conteúdo Biológico, ao professor de **biologia**, por estar por dentro do assunto sugeriu trabalhar também as questões voltadas para o cotidiano onde se insere os espécimes animais. Porém segundo o professor de **educação especial**, um fator importante deve ser levado em consideração, pois a questão do medo dos alunos pode ser uma barreira a ser enfrentada, porém o uso de figuras geométricas como código favoreceu bastante, te sobem vista que anteriormente o foco era mais em relação a textura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com Avaliação qualitativa do recurso, podemos ter a noção da importância da diversificação de métodos alternativos para o processo de ensino aprendizagem para alunos com necessidades especiais. Em muitos casos, a criação de modelos didáticos visam bastante nos aspectos táteis dos objetos no intuito de um melhor entendimento para alunos deficientes visuais, onde vemos a necessidade de integração desses recursos táteis e em 3D com a áudio-descrição.

O uso de estratégias como está, não só no ensino de Zoologia, mas nós conteúdos das ciências biológicas, de um modo geral, pode promover uma construção de conhecimento mais efetiva e diferenciada. Além disso, a proposta de inclusão de pessoas com necessidades especiais pode ser executada dependendo da forma que a estratégia didática seja utilizada e principalmente com será estruturada.

Diante deste estudo realizado quanto à aspectos qualitativos em relação aos recursos utilizados, poderá em estudos futuros utilizar os mesmo exemplares, ou até mesmo ampliar a quantidade destes para uma outra a avaliação qualitativa, porém neste caso, pode-se sugerir o uso de uma venda para aplicação do público pelo qual irá avaliar a estratégia.

É notório a ausência de estruturas no ambiente escolar que favoreçam a inclusão de alunos com deficiência, incluindo a cegueira, sendo a falta de recursos didáticos que promovam a inclusão um dos pontos mais negativos, estimulando assim estudos quanto a estratégias que estabeleçam sucesso no processo de ensino aprendizagem nesse aspecto.

REFERÊNCIAS

BASTO JÚNIOR, P. S. **Metodologias e estratégias utilizadas para o ensino de zoologia**. 2013. 24 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em ciências naturais) - Faculdade UnB Planaltina, Brasília, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUSCA, R. C; BRUSCA, G. j. **Invertebrates**. Massachusetts: Sinauer Associates, 2003.

CAMARGO, E. A. B.; JUSTU, J. F. C. Modelos didáticos no estudo de artrópodes. *In*: PARANÁ. Governo do Estado. **Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: Governo do Estado, 2014. p. 1-17.

CARDINALI, S. M. M. **O ensino e aprendizagem da célula em modelos táteis para alunos cegos em espaços de educação formal e não formal**. 2008. 109f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

CORREIA, B. J. B. S. Áudio-descrição nas Manifestações Artístico Culturais: Uma tradução Intersemiótica. **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, Rio Grande do Sul, v. 03, ed. esp., p. 01–19, 2017.

FRANCO, E. P. C.; SILVA, M. C. C. C. **Áudiodescrição: transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

GUYTON, Arthur C., HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

HICKMAN, C. P.; LARSON, L. R. S. A. **Integrated principles of zoology**. 11.ed. New York: MHHE, 2001.

JAKOBSON, R. **Linguística e Comunicação**. 24.ed. Trad. BLIKSTEIN. I.; PAES, J. P. São Paulo: Cultrix, 2007.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética – exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivo Mudi**, Maringá, v. 10, n. 2, 2006, p. 35 - 40. Disponível em <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/viewFile/19924/10818>. Acesso em 20/10/2018

LIMA, F. J.; VIEIRA, P. A. M. A teoria na prática: áudio-descrição, uma inovação no material didático. **Revista brasileira de tradução visual**, Recife, v. 10, n. 10, p. 91-100, 2010. Disponível em: <http://www.rbtv.associadosdainclusao.com.br/index.php/principal> . Acesso em 23 out. 2018.

MARGULIS, L.; SCHWARTZ, K. V. **Cinco reinos**: um guia ilustrado dos filós da vida na terra. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA, A. A. **Um olhar sobre o ensino de ciências e biologia para alunos deficientes visuais**. 2018. 139f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia – Profbio) - Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, São Mateus, 2018.

OLIVEIRA, L. M. B. **Cartilha do Censo 2010**: Pessoas com Deficiência Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR). Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em 04 Fev. 2019.

OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas de ensino de Biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar**, Curitiba, v. 26, p. 233-250, 2005.

ORLANDO, T. C. et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, São Paulo, n. 1, p. A1-A17, 2009. Disponível em: <http://www.bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/33/29> acesso em: 21 jan. 2019.

RIBEIRO, E. N.; LIMA, F. J. Contribuições da áudio-descrição para a aprendizagem de educandos surdos. **Revista Brasileira de tradução visual**, Recife, v. 10, n. 10, p. 68-77 2012.

RUPPENTHAL, R.; SCHETINGER, M. R. C. A contextualização e as atividades práticas como estratégias no ensino do sistema respiratório para alunos do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 14, n. 2, p. 200-222, 2015.

RUPPERT, E. E; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005. 1168p.

SEOANE, A. F. **A priorização de informação em roteiros de audiodescrição**: O que o rastreamento ocular nos tem a dizer? 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Humanidades, Curso de Mestrado Acadêmico em Linguística Aplicada, Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.uece.br/posla/dmdocuments/AlexandraFrazaoSeoane.pdf>. Acesso 08 Fev. 2019.

SOUSA, D. C.; ANDRADE, G. L. P.; NASCIMENTO-JÚNIOR, A. F. Produção de material didático-pedagógico alternativo para o ensino do conceito pirâmide

ecológica: um subsídio à educação científica e ambiental. *In*: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 4, 2008, São Paulo. **Anais** [...] São Paulo: ANAP, 2008.

SOUSA, G. H.; GUEDES, F. N J.; LIMA, T. H. Utilização de artrópodes em resina como ferramenta didática no ensino: uma abordagem interdisciplinar. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 7., 2016. Ouro Preto. **Anais** [...] Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2016.

WILDER, G. S. **Inclusão social e cultural**: arte contemporânea e educação em museus. São Paulo: UNESP, 2009.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Perguntas
1) O que você entende sobre o uso de áudio- descrição e modelos didáticos em sala de aula?
2) Você utilizaria estes recursos didáticos? Se sim, como e porquê?
3) Quais sugestões para tornar o uso desse recurso nos eficaz na abordagem do conteúdo em questão para alunos cegos?

Fonte: O autor.

APÊNDICE B – RESPOSTAS DOS PROFESSORES

Professor (categoria)	Respostas detalhadas
Biologia	Pergunta 1) Sobre o método de áudio-descrição, embora não tenha contato com alunos deficientes, principalmente cegos, até então, acredito que pelo o que já ouvi falar, trata-se de uma metodologia que facilita a alunos cegos, na percepção de imagens ou eventos que ocorrem em um determinado lugar. A técnica promove que o aluno consiga ter uma espécie de tradução. Até onde sei ela é muito usada em diversos âmbitos, como : teatro, televisão, museu, etc. Porém ouvi muito pouco falar sobre esta metodologia sendo usada no ambiente escolar. Quanto ao uso de modelos didáticos, na escola é bastante comum, por se tratar de uma modelização de estruturas. Os ambientes que por ventura, não podem ou poderia ser manuseados pelos alunos. Também é usada para facilitar a compreensão dos alunos em referência a alguns assuntos que apenas imagens não favoreceriam, havendo assim uma modelagem 3D.
	Pergunta 2) Sim, utilizaria estes recursos em minha aula, principalmente a maquete pela ausência de laboratório ou falta de utilização o mesmo. Muitas vezes não tem guos espécimes para apresentar ou realizar um aula prática, o que acaba dificultando. A áudio-descrição iria favorecer muito no momento do manejo dos modelos didáticos, tendo em vista que poderá descrever todos os detalhes ou parte deles sem passar nada batido. Porém, além de trabalhar apenas com a morfologia, como está estruturado este trabalho até então, no meu caso trabalharia também com os aspectos ecológicos tais como: polinização, hábitos alimentares, prejuízos e vantagens dos artrópodes no meio ambiente, etc.
	Pergunta 3) Quanto a abordagem do conteúdo arthropoda, acredito que as principais características estejam de acordo com o que de fato precisa ser ensinado aos alunos. Os modelos didáticos também demonstraram ser eficiente para diferenciação dos animais, como também para diferenciar as classes umas das outras. Porém além de trabalhar os aspectos morfológicos, seria ideal também trabalhar as questões voltadas a importância desses animais no meio ambiente, como por exemplo: polinização, aspectos ecológicos, etc. Ou até mesmo quanto aos prejuízos causados tais como os animais peçonhentos,

	vetores de doenças, arboviroses, etc. Outra questão está em relação a aumentar um pouco mais a quantidade de exemplares, para assim os alunos tenham a possibilidade de perceber ainda mais a grande diversidade do filo Arthropoda, principalmente na classe dos insetos. Além disso, devemos levar em conta que alguns alunos possuem medo dos animais, mesmo sendo modelos sintéticos, o que pode ser um problema, porém esse pode ser contornado através de uma abordagem a ser feita com esses alunos tenham um contato diferente com o assunto (de forma mais lúdica) e assim conseguir perder o medo.
Educação especial	Pergunta 1) A áudio-descrição é uma estratégia muito utilizada e de grande qualidade para alunos deficientes visuais perceberem muitos detalhes sobre muitas coisas, seja de uma pintura, peça de teatro, novelas, filmes, entre outros fatores, que sem ela muitas vezes detalhes importantes poderiam passar despercebidos pelas pessoas deficientes da visão. É baseado em uma tradução intersemiótica onde a linguagem falada favorece a linguagem visual de determinadas imagens ou eventos em um dado espaço. Quanto aos modelos didáticos, são uma das estratégias bastante utilizadas no ambiente escolar, tem a função de promover que alunos possam manusear estruturas de difícil acesso, bem como algumas coisas que por algum motivo não possa ser manuseadas na sua forma original. Dessa forma se utiliza a elaboração de replicas, principalmente pela modelagem 3D e texturas em alto relevo diferentes (para alunos cegos, sendo estes aspectos ponto chave que favorece o aprendizado.” Pergunta 2) Utilizaria sim em minhas aulas estas estratégias. Primeiro que a maquete ajuda a perceber que está de acordo com os parâmetros em relação a estrutura corporal dos organismos em questão. E quanto a áudio descrição, está de acordo, tendo em vista o uso de figuras geométricas quanto código. Pergunta 3) Quanto aos aspectos referentes ao conteúdo, de fato não sei informar, pois não sou da área e não conheço muito acerca do assunto. Porém observando que para tal entendimento é necessário compreender principalmente os diferentes formatos de diversas partes do corpo do animal (morfologia) de fato os modelos didáticos realmente podem promover um bom aprendizado para os alunos. Quanto a parte tátil também pode promover eficiência no aprendizado, porém a sugestão seria

	adicionar mais texturas em outras partes importantes que não foram citadas, pois assim poderia promover um conhecimento além das estruturas e partes do corpo dos animais estudados abordando assim muito mais aspectos. Outro fator a ser também levado em consideração está em relação ao medo que alguns alunos podem ter em manusear o material, mesmo se tratando de modelos sintéticos, onde nesse caso pode ser mais difícil trabalhar com esse público que tem medo de muitos artrópodes. Neste último caso, talvez trabalhando sobre a importância desses animais no ambiente e curiosidade favoreçam que alguns alunos percam o medo, podendo trabalhar até mesmo aspectos do cotidiano e assuntos sobre o meio ambiente com eles, o que poderá ser um aspecto positivo e talvez seja uma possível solução para esse problema.
--	---

Fonte: FARIAS, J. B.

APÊNDICE C – EXEMPLO DAS ÁUDIO-DESCRIÇÕES

Aracnídeos	
Aranha	Escorpião
Neste exemplar temos um modelo representando uma aranha, sendo esta, um dos animais do filo arthropoda incluídos na classe dos aracnídeos. Como podemos perceber na sua morfologia, seu corpo está dividido em duas partes: uma pouco arredondada (indicada por um círculo), onde esta é chamada de cefalotórax. E a outra parte, maior e mais globosa e chamada abdômen. No cefalotórax (indicado) podemos perceber o encaixe de oito apêndices locomotores (pés) onde estes são articulados, sendo: um anterior mais desenvolvido (indicado por um triângulo) utilizado principalmente para captura de alimentos chamado de “quelíceras” (Indicado por um círculo). Mais três pares utilizados para locomoção (indicado por um quadrado) E um par de tamanho maior denominado “pedipalpo” (indicado por uma estrela), sendo este utilizado principalmente para captura de alimentos. Em espécies peçonhentas de aranhas existem glândulas de veneno onde as quelíceras podem ser responsáveis pela picada em presas. Embora nem todas as espécies sejam consideradas peçonhentas. O cefalotórax e o abdômen são separados por uma estrutura na forma de cinturão denominado “pedicelo” (definido pela textura crespa). Na estrutura do abdômen (globosa), podemos perceber uma	Neste exemplar temos um modelo representando um escorpião, sendo este, um dos animais do filo arthropoda que está incluído na classe dos aracnídeos. Como podemos perceber na sua morfologia, seu corpo está dividido em duas partes: uma pouco arredondada (indicada por um círculo), onde esta é chamada de cefalotórax. E a outra parte, segmentada e fisio nada com o cefalotórax chamada abdômen (indicada por um triângulo). No cefalotórax (indicado por um círculo) podemos perceber o encaixe de oito apêndices locomotores (pés) onde estes são articulados, sendo: um anterior mais desenvolvido (indicado por um triângulo) utilizado principalmente para captura de alimentos chamado de “quelíceras”. Mais três pares utilizados para locomoção (indicado por um quadrado). um par de tamanho maior denominado “pedipalpo” (indicado por uma estrela), sendo este utilizado principalmente para captura de alimentos. A região do abdômen está conectada ao cefalotórax, porém está pode ser percebida e diferenciada oral presença de segmentos repetidos (indicado em listras horizontais), sendo este dividido em pré-abdômem e pós-abdômem. A partir do pós-abdômem, encontramos a região definida como cauda, sendo esta alongada e com uma pequena dilatação em forma

estrutura pontiaguda onde está corresponde a “**fiandeira**”, pela qual permite as aranhas produzirem suas teias para captura de alimentos.

esférica (definida por um círculo) em sua extremidade, onde esta, nada mais é, que uma “**glândula de veneno**”. E nesta última região podemos perceber uma estrutura pontiaguda na forma de uma agulha, sendo esta estrutura denominada “**agulhão**” e responsável pela inoculação de veneno.

Igualmente a muitas espécies de aranhas, os escorpiões são considerados **animais peçonhentos**.

Fonte: O autor.

Insetos	
Pernilongo Neste exemplar temos um modelo representando um pernilongo, sendo este, um dos animais do filo arthropoda que está incluído na classe dos insetos. Como característica de todos os insetos, seu corpo está dividido em três partes: cabeça, tórax e abdômen. A “cabeça” possui aspecto triangular (indicada por um círculo) onde encontramos um par de olhos compostos, duas antenas (alongadas/que servem para percepção de estímulos no ambiente). O “tórax” (indicado por um textura crespa) é a estrutura um pouco mais alongada e fica entre a cabeça e o abdômen. Nele se encaixam 3 pares de apêndices locomotores totalizando seis pés. Sendo esta última característica comum a todos os artrópodes e variável apenas nos diferentes hábitos de vida. O abdômen é a parte mais aumentada, sendo uma estrutura com aspecto globoso.	Formiga Neste exemplar temos um modelo representando uma formiga, sendo este, um dos animais do filo arthropoda que está incluído na classe dos insetos. Como característica de todos os insetos, seu corpo está dividido em três partes: cabeça, tórax e abdômen. A “cabeça” possui aspecto triangular (indicada por um círculo) onde encontramos um par de olhos compostos, duas antenas (alongadas/que servem para percepção de estímulos no ambiente). O “tórax” (indicado por um textura crespa) é a estrutura um pouco mais alongada e fica entre a cabeça e o abdômen. Nele se encaixam 3 pares de apêndices locomotores totalizando seis pés. Sendo esta última característica comum a todos os artrópodes e variável apenas nos diferentes hábitos de vida. O abdômen é a parte mais aumentada, sendo uma estrutura com aspecto globoso.

Fonte: O autor.

APÊNDICE D – MODELOS DIDÁTICOS



Modelo didático Classe Aracnída.

Fonte: O autor.



Modelos didáticos Classe Insecta.

Fonte: O autor.

Modelos didáticos Classe Crustácea.



Fonte: O autor.

Modelos didáticos Classe Miriápoda.



Fonte: O autor.