

O potencial de um modelo didático tátil como recurso para a educação inclusiva de alunos com deficiência visual no ensino de ciências

The potential of a tactile teaching model as a resource for inclusive education of visually impaired students in science education

Nicolle Gonçalves Moreira¹

Maria Clara Borges Gomes²

Samuel Molina Schnorr³

Resumo

O presente trabalho objetivou avaliar o potencial de um modelo didático tátil de uma serpente do Cerrado voltado para alunos com Deficiência Visual (DV). Realizamos entrevistas com professores da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) específica para estudantes com DV de uma escola pública, a fim de avaliar o modelo produzido e sua aplicabilidade, bem como entender melhor o funcionamento da SRM. Foi feita uma observação com três alunos da SRM para que eles avaliassem o modelo junto a um professor da sala. No geral, o modelo demonstrou ser adequado para discentes com DV, sendo avaliado positivamente tanto pelos professores quanto pelos alunos, com algumas ressalvas quanto à adequação para estudantes com baixa visão e quanto ao entendimento apenas pela descrição.

Palavras-chave: educação inclusiva; modelos didáticos táteis; sala de recursos multifuncionais; anatomia animal.

Abstract

This study aimed to evaluate the potential of a tactile didactic model of a Cerrado snake for students with Visual Impairment (VI). Interviews were conducted with teachers from the Multifunctional Resource Room (MRR) specifically for students with VI at a public school, in order to assess the produced model and its applicability, as well as to better understand the functioning of the MRR. An observation was conducted with three students from the MRR to evaluate the model alongside a classroom teacher. Overall, the model proved to be suitable for students with VI, being positively evaluated by both teachers and students, with some reservations regarding its adequacy for students with low vision and understanding through description alone.

Keywords: inclusive education; tactile didactic models; multifunctional resource room; animal anatomy.

¹ Universidade de Brasília | nicolleg.nic@gmail.com

² Universidade de Brasília | borges.maria.cla@gmail.com

³ Universidade de Brasília | samuelschnorr@unb.br

Introdução

O debate acerca da Educação Inclusiva (EI) vem se expandindo ao longo dos últimos anos no Brasil, tendo ocupado um espaço importante na história da educação no país (GONÇALVES, 2019). A EI é um movimento que visa incluir e escolarizar os estudantes com deficiência nas salas de aula comuns e promover um ensino de qualidade a todos, sem que haja segregação (ARTILES; KOZLESKI; GONZALEZ, 2011). Nesse contexto, a escola deve se adaptar às diferenças de cada estudante e fornecer os recursos necessários e o apoio especializado para que eles tenham uma aprendizagem significativa (ESPINDOLA et al., 2016). Nas escolas públicas brasileiras, essa política começou a ser implementada, de forma mais expressiva, no início dos anos 2000 (KASSAR, 2011). Porém, até hoje, muitos professores não se sentem preparados para lidar com um contexto escolar inclusivo, o qual possui estudantes com deficiências diversas e poucos professores com formação continuada (CASTRO et al., 2015).

A inclusão busca a construção de um espaço seguro para a expressão das diferenças, por meio do apoio necessário, em que as individualidades são respeitadas e as oportunidades se estendem a todos (SILVA; PEDRO; JESUS, 2017). O processo da inclusão e as mudanças no contexto escolar devem ser feitos coletivamente, como observam Silva, Pedro e Jesus (2017). Dentro da perspectiva da EI, algumas escolas da rede pública de ensino contam com a Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), centro de apoio especializado que atende cada estudante segundo a sua deficiência para garantir sua aprendizagem em um contexto de inclusão.

Dentre as diversas deficiências existentes e apoiadas pela SRM, encontra-se a Deficiência Visual (DV) (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014). Além disso, segundo dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), 18,8% da população apresentava DV, sendo maior entre as mulheres (21,4%) do que os homens (16%) e com um aumento do número de PcD nos 10 anos de idade, o que pode coincidir com a entrada na escola e maior noção das dificuldades desses indivíduos. A pessoa com DV pode ser definida como “aquela que tem impedimento em parte e/ou função do sistema ocular e/ou cerebral, de longo prazo, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (OLIVEIRA, 2002, p. 5).

A SRM é um espaço idealizado a partir da oferta de materiais pedagógicos distintos e diversos para a aprendizagem dos alunos com deficiência, atuando com esses estudantes no contraturno do horário escolar. Entretanto, conforme Castro e colaboradores (2015), para o estudante com DV há uma falta de materiais adaptados que o ajudam a estudar ou aprender algum conteúdo com qualidade. O ensino regular de grande parte dos conteúdos abordados na Educação Básica se apoia invariavelmente em elementos visuais. No ensino de Ciências e Biologia, este cenário não é diferente, visto que imagens, vídeos, esquemas e demais figuras são utilizados, frequentemente, com objetivo de auxiliar os alunos na visualização e compreensão do conhecimento. Portanto, não é um ensino que costuma atender ou, de certo modo, incluir os estudantes com DV (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014).

Um das alternativas para mitigar esse problema são os modelos táteis. Esse recurso didático assume um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem desses estudantes, por meio do estímulo e utilização dos outros sentidos como porta de entrada de informações, para fazer com que o conteúdo não seja transmitido apenas verbalmente (LIBARDI et al., 2011; SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014). O tato, por sua vez, é um dos sentidos

mais importantes para a compreensão e leitura do mundo, pois permite a diferenciação de detalhes entre os objetos e possibilita que o estudante tenha um aprendizado mais próximo da realidade e mais eficiente (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000).

Diante disso, evidencia-se a importância da utilização de diferentes recursos no ensino de Ciências, o que é vantajoso tanto para alunos videntes quanto para os com DV (SOUZA; FARIA, 2011; NASCIMENTO; BOCCHIGLIERI, 2019). Contudo, Ribeiro (2004) encontrou uma falta de modelos que abordam a morfologia nos cursos de Ensino Superior, além dos recursos didáticos escassos nas escolas, o que, de uma perspectiva do ensino de ciências, pode limitar ainda mais o aprendizado de estudantes com DV. O Cerrado, em sua vasta biodiversidade, abriga diversas espécies de répteis, inclusive serpentes, como a *Crotalus durissus* (Linnaeus, 1758), popularmente conhecida como cascavel (BASTOS; ARAÚJO; SILVA, 2005).

Tendo em vista a importância dos modelos táteis no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com DV e a necessidade de ensinar sobre a fauna do Cerrado, bem como desconstruir a resistência que a sociedade tem em relação a animais peçonhentos, torna-se essencial discutir sobre o tema e buscar novas metodologias de ensino para sua abordagem com estudantes com deficiência. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é analisar o potencial de um modelo didático tátil e cartilha descritiva para ensino de ciências sobre anatomia animal adaptado para estudantes com deficiência visual, utilizando uma serpente encontrada no Cerrado, a cascavel.

Metodologia

Para o presente trabalho, foi utilizada a abordagem qualitativa de pesquisa. A presente pesquisa foi realizada em duas etapas: i) elaboração e construção do modelo didático tátil; e ii) avaliação do modelo, que foi feita por professores da SRM e estudantes com DV. Para a elaboração do modelo didático tátil da cascavel foram levados em consideração os critérios elaborados por Cerqueira e Ferreira (2000), sendo eles: a construção de modelo que atende aspectos da percepção tátil, através do uso de materiais com diferentes texturas e relevos, e da percepção visual de estudantes com baixa visão, através do uso de cores contrastantes; construção do modelo em tamanho ideal, nem muito pequeno, para que o aluno consiga perceber os detalhes, nem muito grande, para que o aluno não perca a noção do todo; uso de materiais que não irritam ou machucam a pele, que são seguros e resistentes; fidelidade, buscando retratar o modelo da serpente da forma mais fiel possível ao animal real.

Em relação aos materiais utilizados na confecção de modelos, Nascimento e Bocchiglieri (2019) recomendam o uso de isopor, massa para biscuit, garrafa pet, bolas de gude, olhos de plástico, tintas de tecido e guache, tecido feltro, cano PVC, entre outros. Para a elaboração do modelo em questão, foram utilizados: jornal e fita crepe para o molde da estrutura; massa para biscuit para construção do corpo, presas, guizo, coração e rim; garrote de borracha para o intestino grosso e delgado; mangueira transparente para filtro d'água para o esôfago; manta acrílica plumante para o pulmão; manta acrílica plumante e fita crepe para estômago e fígado, uma camada de fita adesiva transparente para o fígado e bolinhas de plástico coloridas para o ovário. Para pintura das estruturas, foram utilizadas tinta de tecido e tinta acrílica.

Ademais, foram utilizados os volumes II e III do Atlas de Anatomia Comparativa de Vertebrados⁴ (SEBBEN et al., 2019), e o livro Biologia e Ecologia de Vertebrados (BENEDITO, 2017), para auxiliar na representação das estruturas anatômicas da cascavel durante a confecção do modelo. A avaliação do modelo foi realizada através de dois momentos: i) realização de entrevista semiestruturada com professores da SRM específica para discentes com DV de uma escola pública de ensino fundamental de Brasília, DF; ii) observação da aplicação do modelo com estudantes com DV. Desde 2006, a referida escola atende alunos em uma SRM voltada especificamente para estudantes com DV. Além do modelo, também foi elaborada uma cartilha em braille para colocar a descrição e informações mencionadas. Foi feito, ainda, um pequeno texto de apoio sobre serpentes, destinado aos professores da SRM.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, de forma presencial, com professores da SRM da escola, buscando compreender o trabalho realizado na SRM com estudantes PcD, além de avaliar, a partir da percepção dos professores, o modelo didático tátil desenvolvido. As entrevistas foram gravadas e os áudios transcritos com auxílio do *Word Online*, que converte áudio em texto. Após a transcrição, as respostas foram lidas, exploradas, categorizadas e analisadas. Posteriormente, o modelo foi apresentado a estudantes com DV da referida escola, com o intuito de analisar sua funcionalidade prática e sua aplicabilidade didática no processo de ensino-aprendizagem. Uma das pesquisadoras, junto ao professor da SRM, apresentou o modelo para os estudantes e fez a explicação e descrição das estruturas, enquanto os alunos utilizavam sua percepção tátil para notar as características da serpente. Concomitantemente, a outra pesquisadora realizou a observação dessa dinâmica, registrando as anotações em um diário de campo, que foram, posteriormente, lidas, interpretadas e analisadas.

Para a análise foi adotado o método da análise de conteúdo, a partir da criação de categorização que emergem dos dados (BARDIN, 2016). Seguindo a proposta de Bardin (2016), as categorias na análise de conteúdo são como grupos, que reúnem elementos que possuem características em comum, e esse processo é realizado em três etapas: fase de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Assim, as categorias foram criadas *a posteriori*, após o contato com os dados coletados e da leitura das respostas para detecção de conceitos-chave. As etapas de coleta de dados foram feitas mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Informado por parte dos professores entrevistados e dos responsáveis pelos estudantes, sendo garantido o anonimato a todos.

Resultados e discussão

Foram entrevistados dois professores, identificados como Professora A e B. A Professora A trabalha na escola onde foi realizada a pesquisa há um semestre, mas possui experiência com ensino para alunos com DV há dois anos e meio. Já o professor B trabalha na escola há quinze anos e realiza o trabalho com estudantes PcD há 16 anos. Os discursos dos professores entrevistados se assemelham em vários pontos, contudo, devido às suas diferentes experiências e percepções próprias sobre o tema, aspectos diferentes foram

⁴ Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/35460> (VOLUME III - Sistema Urogenital); <https://repositorio.unb.br/handle/10482/35459> (VOLUME II - Sistema Digestório)

trazidos por cada um. A SRM em que atuam os dois professores apresentam materiais de apoio, como impressora braille, máquina de datilografia em braille, soroban e livros didáticos em braille. A presença do piso tátil é um sinal positivo no caminho à inclusão, que não se tem em todas as escolas, como apontado por Garcia e Braz (2020). Apesar de contar com alguns materiais básicos, não foi possível observar se a SRM em questão possui outros recursos didáticos diversos, como modelos táteis, gráficos e mapas em relevo, jogos didáticos, entre outros.

Trabalho de orientação na SRM com estudantes com DV

Com essa categoria, buscou-se agregar os resultados das entrevistas que tratam dos aspectos característicos do trabalho realizado na SRM específica para DV, para entender o seu funcionamento e a inclusão dos estudantes no contexto escolar. Na SRM específica para DV, são apoiados os estudantes cegos e os que possuem baixa visão ou visão monocular. Tendo isso em vista, a escola busca suprir as demandas de cada aluno de acordo com suas especificidades, atuando de modo particular no contraturno das aulas regulares. Segundo o Professor B, o trabalho inicial realizado pela SRM é de acolhimento e inclusão do aluno, além de orientá-lo em relação aos seus professores, à escola e à sua sala de aula. Visando uma inclusão plena, os professores da SRM entrevistados também buscam orientar os professores das salas comuns, as turmas e a escola, de forma geral, para que todos saibam lidar e tenham empatia pelos estudantes PcD que frequentam o local.

O trabalho de orientação com os professores das salas de aula comuns também foi destacado pela Professora A, que informou sobre a realização de oficinas com esses professores e com os demais alunos, que devem se sensibilizar e saber se comportar para que o estudante com deficiência tenha o melhor aprendizado possível. Essas intermediações costumam acontecer no início do ano e visam conscientizar todos acerca da inclusão e a necessidade de acolher o estudante na escola. Tais iniciativas são extremamente importantes, pois podem atuar como oposição ao capacitismo, auxiliando na quebra de preconceitos da comunidade escolar e da sociedade para com estudantes PcD, tendo em vista que o preconceito é um dos maiores obstáculos enfrentados por essas pessoas (BRUMER; PAVEI; MOCELIN, 2004).

O Professor B diz que a maior dificuldade é o professor de sala de aula, que, por ter pouco contato com estudantes cegos ou com outras deficiências, muitas vezes não possui habilidade ou prática para lidar com esses alunos. Assim, os professores da SRM auxiliam os demais docentes nas adequações curriculares e, ainda, dão apoio e suporte para que eles possam fazer adaptações de materiais, já que, muitas vezes, os professores não têm conhecimento ou preparação para trabalhar com alunos PcD. Conforme Castro e colaboradores (2015), muitos docentes não possuem a experiência ou a formação continuada necessária para trabalhar com estudantes PcD e, conseqüentemente, não se sentem preparados para trabalhar com esses discentes em uma perspectiva inclusiva.

Ensino para alunos com DV

O intuito dessa categoria é agregar dados em relação ao ensino propriamente dito e às metodologias utilizadas pelos professores da SRM. Ambos os entrevistados disseram que fazem, principalmente, a adequação do material e das atividades para melhorar o aprendizado dos alunos com DV. No caso de alunos cegos, o Professor B diz que a maioria

já tem experiência com braille, e, por isso, a SRM costuma fazer a transcrição dos materiais e dos livros. Além disso, a escola possui máquinas braille que os estudantes podem usar na SRM ou nas salas comuns, além de também registrarem os conteúdos via gravadores profissionais ou do celular e receberem alguns materiais em formato de áudio. Sobre esse ensino, o Professor B afirma que “[...] hoje, para o aluno cego, a maioria das coisas são adaptáveis, né, para esse aluno. E acabam também estimulando os outros sentidos, não é? Principalmente a audição que eles usam muito” (Professor B, entrevista).

Desse modo, eles aproveitam os outros sentidos dos estudantes, que acabam sendo mais demandados. Além da audição, os professores também usam atividades e métodos que estimulam o tato, principalmente para definir formas, e o olfato no processo de ensino-aprendizagem. A utilização de diferentes modalidades sensoriais na aquisição do conhecimento por parte dos estudantes pode ser muito vantajosa na assimilação e construção do conteúdo, podendo ser melhor do que se utilizado apenas um sentido (MILLAR, 1997; BIZERRA et al., 2012). Para os estudantes com baixa visão, os professores fazem a ampliação do material ou utilizam cores contrastantes. Conforme apontado pela Professora A, a escolha da metodologia é feita conforme a avaliação funcional da visão, que permite saber o tamanho da fonte ideal para aquele aluno, qual cor de papel utilizar, entre outras particularidades.

Ademais, o trabalho na SRM, segundo a Professora A, é mais voltado para o suporte, tirar dúvidas e fazer a complementação do conteúdo dado em sala de aula, sempre tentando utilizar uma forma mais lúdica (por meio de jogos, música), mais tátil que seja de interesse do estudante, para que ele se sinta motivado a estudar no contraturno das aulas dele. A Professora A ainda comenta que, como a quantidade de alunos nas salas comuns é muito grande e o tempo é muito curto, é nas SRM que se torna possível fazer um trabalho com uma maior atenção às especificidades de cada estudante. De acordo com ela, o ensino na sala de aula acaba acontecendo principalmente de forma oral, com ajuda, quando há, de monitores e educadores sociais que auxiliam o discente na digitação e registro do conteúdo. Em outros casos, segundo o Professor B, um colega de sala é escolhido para ajudar o aluno com DV, ditando o conteúdo escrito no quadro para que ele possa digitar na sua máquina braille, por exemplo. Esse ensino pautado na explicação oral e com ênfase nos conteúdos é trazido por Azevedo e colaboradores (2020), que apontam que, para o ensino de Zoologia, por exemplo, os professores acabam se baseando muito no livro didático e em abordagens conteudistas, o que demonstra uma dificuldade em diversificar o ensino e sair do “tradicional”. Esse fator, conseqüentemente, dificulta uma construção mais ativa do ensino-aprendizagem (ARRAIS, 2013), ainda mais para o aluno com DV que não consegue ter acesso às imagens usadas para exemplificação.

Relação professor-aluno na SRM para alunos com DV

Ainda dentro da perspectiva de como é o trabalho realizado na SRM, o intuito desta categoria é agregar dados que falam sobre a relação estabelecida entre os professores da SRM com seus alunos, de modo a entender se ela é diferente da relação estabelecida nas salas de aula, tendo em vista que o atendimento na SRM é muito mais individualizado e pode ser fundamental para à inclusão dos estudantes. Segundo a Professora A, a relação professor- aluno é transposta na maioria das vezes. Isso porque, segundo ela, o contato com os discentes é muito frequente e a relação criada com eles acaba sendo muito forte: “[...] essa sala tem uma história de acolher os alunos que, mesmo quando eles vão embora,

eles voltam, porque eles realmente fazem amigos aqui, sabe? [...] A gente realmente acaba levando para a vida [...]” (Professora A, entrevista). O Professor B concorda que há um envolvimento muito grande tanto com os alunos quanto com as famílias, e que a relação estabelecida na SRM é diferente do que nas salas comuns. Segundo ele, como são poucos os alunos atendidos na SRM, os professores conseguem estabelecer um contato mais habitual e rotineiro com as famílias, diferente do docente que tem mais de 30 estudantes por turma.

De acordo com Veras e Ferreira (2010), esse cuidado no preparo das atividades, em pensar como o aluno pode aprender melhor, em estar atento às suas necessidades de aprendizagem e escutá-lo se faz essencial para a construção de uma relação positiva e afetiva entre professor e aluno, além de facilitar o aprendizado. A Professora A também comenta que os alunos veem, nos professores, alguma referência. Os professores se preocupam muito com eles, mas sempre se lembram que o foco é deixar que os estudantes sejam autônomos, independentes, que consigam trabalhar e construir uma família. Sendo assim, o objetivo dos docentes é incentivá-los constantemente.

O Professor B concorda e diz que o interesse deles é que o aluno cego se sobressaia na sociedade e tenha sucesso, independente das adversidades. Com isso, observa-se que os professores tentam cumprir uma de suas atribuições, sendo a de dar autonomia para esses alunos e ensiná-los por meio de recursos de tecnologia assistiva, como preconizado na resolução CNE/CEB n. 4/2009 (BRASIL, 2009). Além disso, conforme apontado por Brumer, Pavei e Mocelin (2004), a discriminação, a dificuldade de acesso à educação básica, superior e ao mercado de trabalho e as tribulações em transitar pela cidade onde mora são alguns dos desafios enfrentados por PcD, e devem ser considerados na busca pela independência e autonomia dessas pessoas na sociedade. Pela entrevista dos docentes, observa-se que algumas mudanças estão sendo efetivadas nessa direção.

Apesar de apontar que, geralmente, a ligação entre eles ultrapassa a relação professor-aluno, a Professora A diz que tenta separar, pois é um trabalho que mexe muito com a parte emocional. Mesmo assim, ambos os entrevistados acreditam que esse vínculo criado com os alunos facilita o processo de ensino-aprendizagem, porque há uma maior abertura e admiração por parte dos discentes e, conseqüentemente, eles ficam mais abertos ao conhecimento, além de que essa interação tem se mostrado positiva para os estudantes e para as famílias. Professora A salienta a importância de manter a autoridade, mas, ao mesmo tempo, ter uma sensibilidade para que o discente possa ver o professor como um parceiro, já que muitos chegam na SRM fragilizados e em busca de aceitação. Essa fragilidade pode ter relação com experiências anteriores de preconceito e, também, com a falta de acesso aos mais diversos âmbitos da sociedade, como econômico e cultural (BRUMER; PAVEI; MOCELIN, 2004). Além disso, pode ser consequência de situações em que os professores, por não terem formação continuada, não souberam atender aos estudantes de forma adequada (PEREIRA; TAVARES; SILVA, 2021).

O uso e acesso a recursos didáticos

O intuito desta categoria é agregar dados sobre o acesso e a utilização de recursos didáticos, por parte dos professores da SRM e das salas de aula comuns, com os estudantes. Em relação a esse tema, os professores entrevistados informaram que utilizam diferentes recursos durante o atendimento na SRM, incluindo alguns modelos didáticos. Alguns dos materiais táteis que eles adquirem, por exemplo, são produzidos e enviados pelo Instituto

Benjamin Constant (IBC), localizado no Rio de Janeiro. Outros recursos, como livros didáticos e gráficos em braille, também são feitos e enviados pelo Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais (CEEDV) de Brasília e pela Fundação Dorina Nowill de São Paulo.

Apesar de haver essas parcerias com determinadas instituições, o acesso a alguns desses recursos acaba sendo um pouco complicado em certas situações, como exposto pela fala da Professora A: “Era pra vir os livros já em braille, mas é bem difícil. Na verdade, chegou agora o de matemática que a gente pediu há 2 anos. Os outros não chegaram ainda [...]”. (Professora A, entrevista). Assim como exposto por Pereira, Tavares e Silva (2021), há uma defasagem nos materiais da SRM, a demora para recebê-los acaba fazendo com que os professores procurem outros meios para suprir essa necessidade, como a produção de material próprio, jogos e adaptação de capítulo por capítulo, como evidenciado pelos professores entrevistados.

Como muitos recursos são caros, os próprios professores da SRM acabam produzindo alguns, como mapas e materiais ampliados, gráficos em braille feitos através de programas de computador, jogos, modelos confeccionados com materiais recicláveis e baratos, como tampa de garrafa, barbante, miçangas, entre outros. A tentativa dos professores de produzir esses materiais permite aos discentes uma dinamização maior na aquisição de determinado conteúdo e o uso de materiais recicláveis incentiva o combate à poluição ambiental (FREITAS et al., 2008). Ainda, a SRM possui modelos tridimensionais que representam estruturas do corpo humano, por exemplo. A escolha por cada um dos recursos durante o ensino é feita de acordo com a especificidade do aluno e de acordo com o que vai, provavelmente, funcionar para ele. Às vezes, um recurso ou um modelo tátil que funciona para um estudante pode não funcionar para outro, como apontado pela Professora A. Com isso, é feita uma adaptação constante dos recursos para que eles tenham uma funcionalidade didática para aquele determinado estudante. A utilização de diferentes recursos nas salas de aula comuns para o ensino de determinados conteúdos, como Zoologia, tem se mostrado benéfica tanto para os estudantes com DV quanto para os alunos videntes (SOUZA; FARIA, 2011; NASCIMENTO; BOCCHIGLIERI, 2019).

Todavia, o Professor B diz que o uso de modelos vem sendo bastante questionado ultimamente. Para ele, um modelo que é apenas uma estrutura 3D acaba não tendo uma função educativa significativa. Um modelo tem que seguir determinadas características para o aprendizado do estudante com DV ser eficiente, como ser fidedigno na medida do possível, ter tamanho adequado, ser resistente, apresentar texturas diferentes, entre outros. Além disso, esse aluno precisa de motivação, assim como os demais, para aprender, e a falta de materiais adequados pode tornar esse ensino desconectado da realidade, sendo meramente decorado por eles (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000). Apesar da importância da utilização de recursos e modelos didáticos tanto para estudantes cegos quanto para os videntes, os entrevistados comentam que a maioria dos professores das salas de aula comuns não produz nem faz uso desses recursos em suas aulas. Esse resultado reforça a ideia de que o ensino regular, muitas vezes, não atende bem os estudantes com DV, devido à falta de ludicidade e de metodologias diversas, além da comunicação escassa entre os professores das salas comuns e da SRM (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014).

Características de um modelo didático adequado para alunos com DV

O intuito desta categoria é agregar dados sobre as características essenciais para que um modelo didático tátil consiga cumprir sua função didática e pedagógica no ensino para

alunos com DV. Dentre os aspectos apontados pela Professora A, foi evidenciada a importância de se ter um modelo em bom tamanho, com texturas diferentes e cores contrastantes. Segundo ela, o uso de cores chamativas e combinações de cores claras e escuras é fundamental para os alunos com baixa visão. Esses critérios também são trazidos pela pesquisa de Cerqueira e Ferreira (2000), que cita o uso de diferentes texturas, cores contrastantes e tamanho ideal como algumas das principais características de modelos didáticos destinados a pessoas com DV.

Além disso, é interessante que seja feito um texto ampliado com a descrição das estruturas para esses discentes. Já para as pessoas cegas, é importante ter uma descrição do modelo em braille para que elas consigam ler, ou uma descrição via áudio para aqueles que não foram alfabetizados em braille. A Professora A ainda cita a importância da compreensibilidade do modelo. Segundo ela, é essencial que o modelo seja direto e bem explicado, de modo a não gerar dúvidas, principalmente na parte descritiva. Conforme também apontado por Cerqueira e Ferreira (2000, n. p.), “os modelos devem ser criteriosamente escolhidos e, sempre que possível, sua apresentação ao aluno ser acompanhada de explicações verbais objetivas”. Sendo assim, a descrição para o aluno de forma compreensível é mais um aspecto importante a ser considerado ao apresentar o modelo ao estudante. Nascimento e Bocchiglieri (2019) consideram esse aspecto e também fazem o uso de legenda em braille, a fim de tornar a compreensão mais precisa do que foi destacado na estrutura. Porém, outros estudos não indicam, expressivamente, o uso de legendas, o que pode estar ligado ao fato deles aplicarem seus modelos junto com professores que podem explicar o conteúdo.

Na percepção do Professor B, a principal característica para um bom modelo didático é que ele seja autodescritivo, onde a “leitura dessa descrição já promova a interação, curiosidade do aluno, [...] todos os detalhes importantes daquele modelo para que ele realmente possa buscar e aprender todas as informações sem depender de um terceiro nesse trabalho” (Professor B, entrevista). Ele acredita que, sem essa autonomia, o estudante pode se sentir desmotivado e pode não ver sentido no uso daquele modelo didático. Ademais, como mencionado pelos professores da SRM, são poucos os professores das salas de aula comuns que utilizam recursos didáticos ou que vão a sua procura para melhorar o ensino-aprendizagem do aluno com DV, um ponto que pode ser decisivo na utilização dos modelos na SRM e, por conseguinte, em uma possível ausência de explicação sobre esse modelo pelos profissionais que nela trabalham.

Ensino de Ciências para alunos com DV

Esta categoria possui o intuito de agregar dados de como os professores da SRM têm abordado a matéria de ciências com seus estudantes com DV e como eles percebem que os professores das salas de aula abordam este tema. De acordo com o Professor B, responsável pela parte de Ciências e Exatas na escola onde foi feita a pesquisa, o ensino de Ciências, incluindo conteúdos de anatomia e Zoologia, é baseado principalmente em rélias, que são objetos em tamanhos reais ou miniaturas que representam alguma estrutura real. Geralmente, esse trabalho é feito somente na SRM, já que os professores de salas de aula comuns não costumam utilizar materiais concretos e tridimensionais nas suas classes, com uma tendência maior de se basear apenas em elementos visuais.

No caso de alguns conteúdos mais abstratos, como Citologia, a única possibilidade do estudante com DV, estando na sala de aula, é ouvir esse conteúdo sendo ensinado, ouvir as

funções das organelas, etc. O ensino de Ciências é, na maioria das vezes, pautado em figuras, elementos visuais e explicação verbal de conceitos, de modo que, para o estudante com DV, é necessária a utilização de outras metodologias de ensino e recursos didáticos para complementar esse ensino (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014; LIBARDI et al., 2011). Portanto, os professores tentam levar essas réalias para a SRM, de forma a possibilitar um maior contato do estudante com aquele conteúdo.

O uso dessas réalias é feito com objetivo de dar uma descrição detalhada para que o estudante consiga ter uma ideia de como aquele material está organizado. Segundo o Professor B: “A criança que nasce cega, ela não tem imagem de nada, ela sente aquele material, ela ouve aquele material, ela cheira aquele material, mas a imagem que ela vai criar na cabeça dela não é da visão. A imagem é auditiva, é olfativa, é tátil” (Professor B, entrevista). Os eventos do cotidiano são registrados pelos diferentes sentidos existentes, e a percepção do ambiente como um todo depende da coordenação entre essas modalidades sensoriais (KING; CALVERT, 2001). A pessoa com DV pode ter, em resposta à perda de visão, uma expansão cortical pela rede dos outros sentidos e conseguir perceber informações auditivas e táteis melhor até que pessoas videntes (RANGEL et al., 2010; CUNHA et al., 2018). De acordo com Valério, Vasconcelos e Amaral (2013), o sistema olfativo, por exemplo, é utilizado de forma diferente por cada pessoa, de modo que auxilia pessoas com DV na criação de memórias olfativas a partir da percepção individual do aroma presente no ambiente e associação desse aroma com experiências anteriores.

A Professora A pondera que nem todo conteúdo é possível de ser ensinado de forma prática e trazendo para o cotidiano, pois existem muitas especificidades de conceitos que são difíceis de serem ensinadas, mesmo utilizando modelos. Nesses casos, como no ensino de anatomia vegetal e animal, ela acredita que os estudantes acabam decorando o conteúdo. O uso de diferentes recursos didáticos no ensino de Ciências, Zoologia e anatomia, entre outros conteúdos, é recomendado para alunos com e sem DV, pois auxilia na aprendizagem desses estudantes, tendo em vista que, assim como apontado pela Professora A, os alunos geralmente têm contato com os conteúdos apenas de forma verbal e são submetidos a memorização de características muito específicas e distantes da realidade (SOUZA; FARIA, 2011; LIBARDI et al., 2011; SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014; NASCIMENTO; BOCCHIGLIERI, 2019).

Avaliação do modelo didático da cascavel para alunos com DV

Nesta categoria, agregamos dados sobre a avaliação do modelo confeccionado (Fig. 1), que objetivou entender se ele possui características adequadas para estudantes com DV e se cumpre sua função didática, de acordo com as percepções dos professores. A Professora A, ao avaliar o modelo, ressaltou a importância do uso das cores para alunos com baixa visão. Segundo ela, as cores utilizadas no modelo estão em destaque e são contrastantes entre si, sendo esse um dos pontos positivos do material.

Outro ponto positivo apontado foi o tamanho do modelo. A Professora A destacou que os materiais utilizados para a confecção são resistentes, de modo que os alunos podem manusear sem receio de estragar, e que foram utilizadas texturas diferentes para representar cada estrutura da serpente. O uso de diferentes texturas também foi ressaltado pelo Professor B, que diz que essas diferenças fazem com que o estudante possa distinguir um órgão de outro. Cerqueira e Ferreira (2000) apontam o tamanho do modelo, a fidelidade, a resistência do material e o uso de texturas diferentes como algumas das

características mais importantes de serem consideradas ao confeccionar um modelo didático.

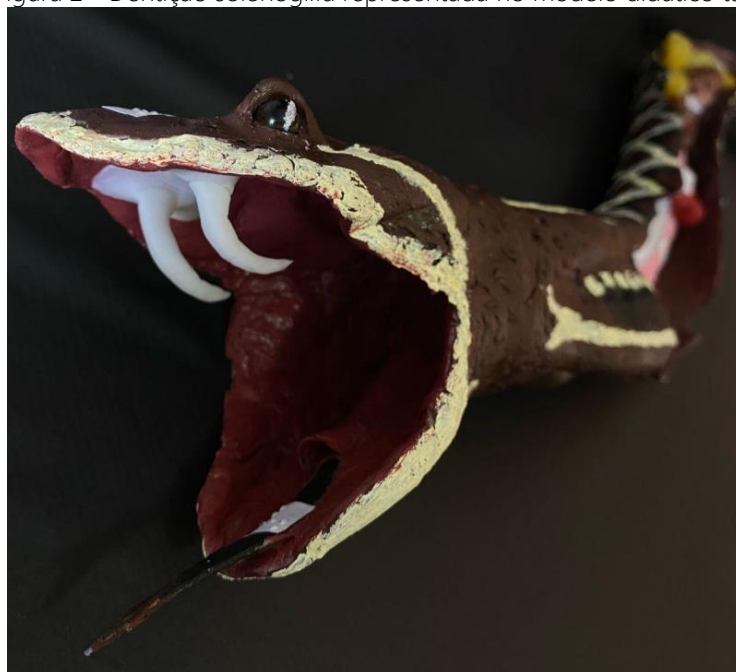
Figura 1 - Modelo didático tátil representando a cascavel e suas estruturas



Fonte: as autoras.

A Professora A achou interessante a representação da dentição solenóglifa no modelo (Fig. 2), pois pode-se evidenciar as características de espécies peçonhentas, e sugeriu que também fossem confeccionados exemplares dos outros tipos de dentição. Assim, ela acredita que é possível explicar as diferenças de uma dentição para a outra, de modo que o estudante tenha contato com todas elas e não apenas com a da espécie em questão. Também foi sugerida a confecção de um modelo da serpente fechada, que pudesse ser utilizado em conjunto com o modelo já elaborado, e algumas réplicas maiores de determinadas estruturas, como o coração e o guizo. O Professor B também sugeriu o uso de duas rélias em conjunto, sendo uma voltada para representar, mais atentamente, a parte externa do animal.

Figura 2 - Dentição solenóglifa representada no modelo didático tátil



Fonte: as autoras.

Ambos os entrevistados acreditam que é importante explorar o sentido da audição através do modelo. Segundo a Professora A, as miçangas utilizadas dentro da estrutura do guizo foram uma opção interessante para criar um som de chocalho, mas ela recomenda que seja apresentado, adicionalmente, um áudio com o som real. O Professor B concorda e sugere que seja feita uma mecanização do modelo para que o guizo funcione e tenha barulho sozinho. O uso da audição com o tato, como no caso dos modelos tridimensionais, está sendo amplamente utilizado em museus e tem sido vantajoso para a compreensão dos conteúdos propostos e para a aprendizagem do público com DV, além do público vidente (BIZERRA et al., 2012).

Em relação às cartilhas confeccionadas, a Professora A comentou que o modelo está muito bem descrito e achou importante haver o texto de apoio para os professores. Além da cartilha em braille, destinada aos alunos, ela sugeriu que fosse elaborado um áudio descritivo através de um programa de leitura mecanizada, de modo que os estudantes que não sabem braille também possam ter contato com a descrição do modelo. Para a descrição, foi sugerido que fossem utilizados elementos da realidade do estudante para comparar com as estruturas da serpente. Ofertar recursos de tecnologia assistiva, tais como audiodescrição, além de materiais táteis, é uma das formas de tornar o conhecimento mais acessível a pessoas com DV, que poderão compreender melhor os elementos visuais utilizados (LIMA; LIMA, 2011). Para o Professor B, além da sugestão de utilizar duas réalias em conjunto, seria interessante espaçar um pouco mais os órgãos finais (Figura 3) e pensar em outro material para simular as escamas da serpente. Ele acredita que da forma como está, apenas com marcações no biscuit, os estudantes não conseguirão percebê-las detalhadamente. Uma sugestão foi a utilização de cola 3D para fazer o desenho dessas escamas. Além disso, ele acredita que os alunos não conseguiriam perceber as fossetas loreais, porque o tato deles é mais adaptado a relevos do que a orifícios.

Figura 3 - Representação dos órgãos da cascavel no modelo didático tátil



Fonte: as autoras. Legendas: Transparente = esôfago; Branco = pulmão direito; Rosa = estômago; Vermelho = coração; Marrom = fígado; Amarelo = intestino delgado e grosso; Laranja = rim; Azul = ovário.

Por fim, o Professor B também frisou a importância do modelo ser autodescritivo. A descrição das estruturas do modelo está satisfatória, mas, em sua opinião, essa descrição deve vir com um guia ou uma indução de como o aluno deve manusear e tatear o material. Dessa forma, ele conseguiria ler a cartilha, entender as sugestões e perceber os detalhes

que queremos que ele perceba, o que reforça, mais uma vez, a importância de fornecer bases para que esse estudante desenvolva uma autonomia e tenha motivação para participar das atividades (BRASIL, 2009).

Avaliação do modelo da cascavel pelos estudantes com DV

O modelo foi levado à escola e foi avaliado por três alunos com DV, sendo eles: um estudante com baixa visão (Aluno A); duas estudantes cegas (Aluna B e Aluna C). A Aluna C também tem uma deficiência tátil, o que a impediu de aprender o braille, mas ela está tentando ser alfabetizada nesse sistema novamente. O Aluno A e a Aluna C estão no 6º ano do Ensino Fundamental, enquanto a Aluna B está no 8º ano. Os três estudantes já tinham ouvido falar sobre a cascavel, tendo associado ela a uma espécie perigosa e “a mais mortal de todas”, segundo a Aluna C. A pesquisa de Luchese (2013) aponta que grande parte dos estudantes da Educação Básica veem as serpentes e outros répteis como perigosos, sendo essa uma concepção comum dentro da sociedade. A Professora A, que estava acompanhando o momento de aplicação do modelo, deu algumas explicações e descrições gerais sobre o material e dispôs o modelo na frente dos três alunos, de modo que eles pudessem ir explorando ao mesmo tempo.

Algumas estruturas da serpente chamaram atenção devido às suas texturas, o que evidencia a importância da utilização de diferentes materiais na construção de modelos táteis (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000; NASCIMENTO; BOCCHIGLIERI, 2019), tendo em vista que essas diferenças e os detalhes das superfícies são percebidos pelos alunos com DV (OLIVEIRA; BIZ; FREIRE, 2002), conforme também apontado pelos professores entrevistados. Assim que os estudantes tocaram no pulmão, reconheceram o aspecto esponjoso e quiseram saber que estrutura era aquela. Antes de dar a resposta, a Professora A explicou que as estruturas internas da serpente estavam enumeradas e que cada uma correspondia a um órgão diferente, que podia ser identificado através das legendas na cartilha. A Aluna B, que tem experiência com braille, foi identificando os números nas etiquetas em braille e a Professora A foi dizendo para ela a qual órgão o número correspondia. Ao chegar no número presente na estrutura esponjosa, a Professora A explicou que ela correspondia ao pulmão e perguntou se os estudantes sabiam a função que o órgão desempenha. De forma geral, eles souberam falar um pouco sobre as funções do coração, pulmão e ovário, mas só a Aluna B já tinha estudado anatomia anteriormente.

A Aluna B foi a que mais explorou o modelo da serpente, ela disse que nunca tinha tocado em uma antes e pareceu bem animada com a descoberta. Conseguiu identificar as legendas na estrutura e também percebeu que o coração é dividido em três câmaras. Assim como apontado por Oliveira, Biz e Freire (2002), o sentido do tato precisa de treino para se desenvolver, e foi possível notar que a aluna mais velha e experiente, a Aluna B, mostrou-se mais confortável em explorar a estrutura com o tato, ler as legendas em braille, perceber a serpente como um todo e seus detalhes, como suas partes internas e outras estruturas. Em seguida, a Professora A e a pesquisadora explicaram sobre a dentição solenóglifa, seu formato de arco e sua função de inocular peçonha, e, logo depois, explicaram sobre a língua bífida e seu formato de tesoura com duas pontas, que foram identificadas tanto pela Aluna B quanto pela Aluna C. Ainda na cabeça, a pesquisadora destaca as fossetas loreais e pergunta aos alunos se eles conseguem identificá-las. Entretanto, a Aluna B não conseguiu identificar os dois orifícios sem a ajuda posterior da Professora A, que a guiou em sua localização. É interessante salientar que Nascimento e Bocchiglieri (2019) também retrataram

as fossetas loreais, porém maiores e com mais profundidade, e os estudantes conseguiram identificá-las. Então, para futuros estudos, pode ser interessante uma distinção maior e mais explícita dessa estrutura.

A pesquisadora enfatizou o guizo da cobra, palavra que a Aluna C reconheceu rapidamente devido às bolas com guizo utilizadas por outros professores. A Professora A mostrou um áudio do barulho da serpente para os estudantes, que pareceram impressionados com o barulho e isso pode ter ajudado na compreensão do conceito apresentado. Portanto, assim como abordado em Bizerra e colaboradores (2012), o uso do tato e audição combinados podem ser uma ferramenta vantajosa na aprendizagem. Posteriormente, a pesquisadora resumiu as informações e explicou que, para identificar serpentes peçonhentas, pode-se utilizar como referência a presença de fossetas loreais e da dentição solenóglifa. Também foi perguntado aos estudantes sobre a parte do modelo que eles mais gostaram. A Aluna B respondeu que gostou mais dos dentes e a Aluna C gostou mais do pulmão e do guizo, mas disse ter medo de cobras e, por isso, não pegou tanto na estrutura. De acordo com Luchese (2013) e Maria, Abrantes e Abrantes (2018), grande parte da população tem sentimentos negativos em relação a alguns representantes de répteis, como as serpentes. O medo expresso em determinadas falas da Aluna C é um desses sentimentos e, por isso, é interessante informar e ensinar sobre répteis desde o início da Educação Básica, de modo a familiarizar as pessoas com esses animais (ALVES et al., 2012; MARIA; ABRANTES; ABRANTES, 2018).

Por fim, quando perguntado se eles conseguiriam entender o modelo somente por meio da cartilha e sem auxílio de terceiros, a Aluna B disse que sim, que conseguiu identificar que era uma cobra, mas que não saberia o nome de cada estrutura, de modo que teria que verificar na cartilha o que corresponde às etiquetas colocadas em braille. No geral, todos os estudantes responderam que conseguiram entender o que foi explicado sobre o modelo. A descrição se mostrou um recurso útil que auxilia na compreensão dos estudantes, conforme enfatizado pelos professores nas entrevistas, podendo dar a eles maior autonomia. Tanto a aluna C quanto a B disseram que o modelo é importante porque, na sala de aula, o professor só explicaria o conteúdo verbalmente e elas não conseguiriam entender completamente. Isso reforça as falas dos professores entrevistados, que destacaram o fato de determinados conteúdos serem ensinados apenas oralmente nas salas, o que dificulta a aprendizagem dos estudantes com DV e faz com que os conceitos sejam apenas memorizados (SOUZA; FARIA, 2011; LIBARDI et al., 2011).

Considerações finais

O ensino para alunos com DV, bem como o trabalho desenvolvido nas SRM com esses estudantes, possui características únicas e que podem variar de acordo com as percepções dos professores responsáveis. Na presente pesquisa, foi possível avaliar o potencial de um modelo didático tátil para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de alunos cegos e com baixa visão. A SRM específica para estudantes com DV funciona de duas formas: ela realiza tanto um trabalho de acolhimento quanto uma complementação do conteúdo ministrado nas salas de aula. O acolhimento é feito através de trabalhos de orientação com os estudantes, com os professores e com as famílias, de modo a conscientizar toda a comunidade escolar acerca da importância da EI, de modo a auxiliar na criação de empatia, por parte de todos, com os estudantes PcD que frequentam a escola. Desse modo, a SRM

constrói um trabalho articulado entre professores, alunos, direção e familiares e, por meio dele, difunde a importância da inclusão e do incentivo à diversidade.

Nesse contexto, os professores da SRM acabam criando uma forte ligação com seus estudantes e estão sempre buscando incentivá-los, já que muitos chegam na SRM fragilizados e em busca de acolhimento. Com a criação desse vínculo, os estudantes se abrem mais para o conhecimento e, de acordo com a percepção dos entrevistados, esse vínculo tem se mostrado muito positivo e fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. Assim, pode-se pensar que seria interessante que os professores das salas de aula também tentassem criar vínculos com seus alunos, o que poderia facilitar o ensino e contribuir para a motivação dos discentes. Ainda, os professores reforçaram que, apesar da relação criada, o intuito deles é dar autonomia para que esses estudantes consigam realizar suas atividades sozinhos e tenham sucesso no futuro.

A complementação do conteúdo é feita de acordo com a especificidade de cada aluno. De modo geral, os professores da SRM trabalham com adequação dos materiais, ampliando ou transcrevendo para braille, e através do estímulo aos outros sentidos, de forma a dar suporte aos estudantes, tirar dúvidas em relação aos conteúdos trabalhados na sala de aula e cumprir os conteúdos dispostos no currículo deles. No ensino de Ciências, especificamente, os professores da SRM utilizam rélias e maquetes associadas a uma descrição pormenorizada das estruturas. De acordo com um dos entrevistados, o ideal é tentar trazer o conteúdo para a realidade dos alunos, por exemplos que fazem parte do cotidiano deles. Apesar disso, esse trabalho costuma ser feito apenas na SRM, tendo em vista que muitos professores das salas de aula se apoiam em elementos visuais e explicações orais dos conceitos.

Em relação à confecção de modelos didáticos, os entrevistados evidenciaram a importância de o modelo ter bom tamanho, texturas diferentes, cores contrastantes, ser autodescritivo, direto e bem explicado. Eles ressaltaram que é importante que os estudantes tenham autonomia para compreender o modelo sem auxílio de terceiros, o que pode fazer com que eles se sintam mais motivados. O modelo didático da presente pesquisa foi idealizado e confeccionado tendo como base as características essenciais apresentadas na literatura. Conforme a opinião dos professores, o modelo está adequado na questão das cores, texturas, tamanho e resistência. Na opinião deles, as cartilhas estão bem descritas e ele representa bem a realidade. Duas sugestões foram dadas, sendo elas: explorar mais a audição dos estudantes, por meio do som do guizo, e construir mais exemplares da serpente e de algumas de suas estruturas. Na literatura, não foram encontradas informações sobre a utilização, em conjunto, de várias réplicas e variações de um mesmo modelo. Sendo assim, seria interessante abordar esse tema em pesquisas futuras.

De modo geral, o modelo se mostrou satisfatório para os estudantes, que ficaram curiosos e disseram que ter contato com a estrutura foi uma experiência diferente. A descrição estava adequada, mas é necessário adicionar etiquetas com números que não estejam em braille, de modo que alunos que não foram alfabetizados no sistema também possam compreender a ordem dos órgãos e a legenda correspondente a cada um. Além disso, pode ser recomendável deixar algumas estruturas que são menores, maiores, para serem mais perceptíveis, como as fossetas loreais. Portanto, foi possível avaliar o potencial do modelo confeccionado, identificar as características de um modelo didático que atenda as demandas dos estudantes com DV e que possa contribuir para a efetivação de uma inclusão plena.

Referências

- ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega. A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 184, n. 11, p. 6877-6901, 2012.
- ARRAIS, Antonia Adriana Mota. *O ensino de zoologia por meio de metodologias diferenciadas: o caso dos anfíbios*. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Universidade de Brasília, Planaltina - DF. 2013.
- ARTILES, Alfredo J.; KOZLESKI, Elizabeth B.; GONZALEZ, Taucia. Para além da sedução da educação inclusiva nos Estados Unidos: confrontando o poder, construindo uma agenda histórico-cultural. *Revista Teias*, v. 12, n. 24, p. 24-36, 2011.
- AZEVEDO, Hugo José Coelho Corrêa et al. O ensino em zoologia e o pressuposto utilitarista: uma análise dos livros didáticos do ensino médio (PNLD 2018-2020). *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 11, n. 6, p. 591-606, 2020.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASTOS, Eduardo G. de M.; ARAÚJO, Alexandre F. B. de.; SILVA, Hélio R. da. Records of the rattlesnakes *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti) (Serpentes, Viperidae) in the State of Rio de Janeiro, Brazil: a possible case of invasion facilitated by deforestation. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, p. 812-815, 2005.
- BENEDITO, Evanilde. *Biologia e Ecologia de Vertebrados*. Rio de Janeiro: Roca, 2017. 978-85-277-2698-6. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-277-2698-6/>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- BIZERRA, Alessandra Fernandes et al. Conversas de aprendizagem em museus de ciências: como os deficientes visuais interpretam os materiais educativos do museu de microbiologia? *Revista Educação Especial*, v. 25, n. 42, p. 57-73, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução nº 4/2009*, de 2 de outubro de 2009. Brasília, DF: Edições Câmara, 2009. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_rceb00409.pdf?query=diretrize%20curriculares%20complementares. Acesso em: 06 jul. 2024.
- BRUMER, Anita; PAVEL, Katiuci; MOCELIN, Daniel Gustavo. *Saindo da "escuridão": perspectivas da inclusão social, econômica, cultural e política dos portadores de deficiência visual em Porto Alegre*. *Sociologias*, p. 300-327, 2004.
- CASTRO, Helena Carla et al. Ensino Inclusivo: um breve olhar sobre a educação inclusiva, a cegueira, os recursos didáticos e a área de biologia. *Revista Práxis*, v. 7, n. 13, 2015.
- CERQUEIRA, Jonir Bechara; FERREIRA, Elise de Melo Borba. Recursos didáticos na educação especial. *Revista Benjamin Constant*, n. 15, 2000. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/602>. Acesso em: 27 mai. 2024.
- CUNHA, Stefano Reusch et al. Deficiência visual x habilidades auditivas: desempenho das habilidades do processamento auditivo central em deficientes visuais. *Distúrbios da Comunicação*, v. 30, n. 1, p. 60-71, 2018.
- ESPINDOLA, Claudia et al. *Educação Inclusiva: Saberes necessários para o atendimento especializado*. Salão do Conhecimento, 2016.

FREITAS, Lessandro Augusto Martins de et al. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. *Biosci. j.* (Online), 2008.

GARCIA, Fabiane Maia; BRAZ, Aissa Thamy Alencar Mendes. Deficiência visual: caminhos legais e teóricos da escola inclusiva. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 28, p. 622-641, 2020.

GONÇALVES, Luciana Cardoso. Material didático para a inclusão de estudantes com deficiência visual nas aulas de ciências e biologia sobre filos Mollusca e Echinodermata. *Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva*, v. 2, n. 4, p. 233-249, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - I.B.G.E. Censo Demográfico 2010. 2010. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf. Acesso em 19 jun. 2024.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. *Educar em revista*, n. 41, p. 61- 79, 2011.

KING, Andrew J.; CALVERT, Gemma A. Multisensory integration: perceptual grouping by eye and ear. *Current Biology*, v. 11, n. 8, p. R322-R325, 2001.

LIBARDI, Helena et al. Pibid e a educação inclusiva de alunos com deficiência visual: materiais manipulativos e linguagem matemática para o ensino de ciências. *VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2011.

LIMA, Francisco José; LIMA, Rosângela AF. *O direito das crianças com deficiência visual à audiodescrição*. 2011.

LUCHESE, Mariana Scalon. *A Herpetologia no ensino fundamental: o que os alunos pensam e aprendem*. Orientadora: Laura Verrastro Viñas. 2013. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/78078>. Acesso em 22 jun. 2024.

MARIA, Daniela Lima; ABRANTES, Marcela Meira Ramos; ABRANTES, Stephenson Hallison Formiga. A zoologia no contexto escolar: o conhecimento de alunos e professores sobre a classe reptilia e a utilização de atividade lúdica na educação básica. *Experiências em ensino de ciências*, v. 13, n. 4, p. 367-392, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID522/v13_n4_a2018.pdf. Acesso em: 22 jun. 2024.

MILLAR, Susanna. *La comprensión y la representación del espacio: teoría y evidencia a partir de estudios con niños ciegos y videntes*. Espanha: Organización Nacional de Ciegos Españoles - ONCE, 1997.

NASCIMENTO, Lhiliany Miranda Mendonça; BOCCHIGLIERI, Adriana. Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com deficiência visual. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 25, p. 317-332, 2019.

OLIVEIRA, Fátima Inês Wolf de; BIZ, Vanessa Aparecida; FREIRE, Maisa. *Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino: confecção e utilização de recursos didáticos adaptados*. Núcleo de Ensino/PROGRAD, p. 445-454, 2002.

- PEREIRA, Dayane S. de R.; TAVARES, Hilda S. da E.; DA SILVA, Fabiana M. Fatores que dificultam o trabalho do professor em uma sala de recursos multifuncionais. *Revista Vox Metropolitana*, v. 4, p. 99-112, 2021.
- RANGEL, Maria Luíza et al. Deficiência visual e plasticidade no cérebro humano. *Psicologia: teoria e prática*, v. 12, n. 1, p. 197-207, 2010.
- RIBEIRO, Maria das Graças. Inclusão sócio-educacional no ensino de ciências integra alunos e coloca a célula ao alcance da mão. *Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 7, p. 1-8, 2004.
- SEBBEN, Antônio et al. *Atlas de anatomia comparada de vertebrados: sistema urogenital*. Brasília: Universidade de Brasília, v. 2 e 3, 2019.
- SILVA, Berenice Maria Dalla Costa da; PEDRO, Vanize Dalla Costa; JESUS, Eliane Maria de. Educação inclusiva. *A escola*, v. 3, 2017.
- SILVA, Tatiane Santos; LANDIM, Myrna Friederichs; SOUZA, Verônica dos Reis Mariano. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2014.
- SOUZA, Perla; FARIA, Joana Cristina. A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de Ciências Morfológicas-uma proposta inclusiva e interativa. *Enciclopédia Biosfera*, v. 7, n. 13, 2011.
- VALÉRIO, Maria Fernanda Berna Lopez; VASCONCELOS, Fernanda Carla Wasner; AMARAL, Daniela Almeida do. Percepções sensoriais nas possibilidades de trabalho de pessoa com deficiência visual: Um estudo de caso. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 11, n. 2, p. 218-227, 2013.
- VERAS, Renata da Silva; FERREIRA, Sandra Patrícia Ataíde. A afetividade na relação professor-aluno e suas implicações na aprendizagem, em contexto universitário. *Educar em revista*, p. 219-235, 2010.