

## EDUCAÇÃO ESPECIAL: ELABORAÇÃO DE MODELOS TÁTEIS PARA O ENSINO DE LEITURA DE CLADOGRAMAS

Samara Brito Salgado Magalhães<sup>1</sup>  
Kewin Moreira Lima<sup>2</sup>  
Nisya Robelly Cardoso Pantoja<sup>3</sup>  
Brenda Oliveira Da Costa<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da Educação Especial no Brasil é um processo longo, que passou por inúmeras modificações ao longo dos anos, marcada por um histórico de discriminação e muita luta para houvessem mudanças na realidade educacional dos que possuem algum tipo de necessidade especial. Apesar de ser uma discussão antiga, a preocupação efetiva sobre o setor educacional só veio ocorrer a partir dos anos 90, havendo dois marcos de extrema importância. O primeiro, em âmbito nacional, é a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, a qual diz:

“Art.205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. [...] Art.208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante à garantia de: [...] III. atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988, p. 123-124).

O segundo marco importante, agora em âmbito internacional, é a declaração de Salamanca firmada com a ONU, UNESCO e Banco Mundial, que reforça a necessidade de escolas da educação básica estarem adaptadas para atender uma ampla diversidade de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE), seus princípios foram incorporados na nova Lei de Diretrizes e Bases do Brasil, promulgada em 1996, a partir dela verifica-se uma alteração significativa na legislação brasileira no sentido de tornar-se concreta a construção de uma escola inclusiva (SILVA, 2016). Segundo Silva (2016), atualmente a educação especial encontra-se no paradigma da educação inclusiva, onde a escola deve propor, juntamente com o corpo docente, um projeto político-pedagógico, currículo, avaliação e atividades especializadas que atendam a todas as diversidades, para que o aluno se sinta parte de um processo de inclusão, não tendo ele que se adequar aos processos educacionais, como acontecia no paradigma da integração, mas sim, a escola tendo que se moldar para atender a esse aluno, cabendo a todos a responsabilidade de transformar o discurso da educação inclusiva para a prática afim de que nenhuma diferença seja mascarada, nem negligenciada.

Diante da perspectiva da educação especial inclusiva, faz-se o recorte para o ensino de Biologia para alunos deficientes visuais, onde, os conteúdos ministrados requerem o uso de muitas imagens, conceitos e símbolos de difícil assimilação, sendo assim, um grande desafio para os professores, que em muitos casos não estão aptos para lidar com esses alunos pois além

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Pará - IFPA, [sami.magalhaes02@gmail.com](mailto:sami.magalhaes02@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Pará - IFPA, [kewinlima22@gmail.com](mailto:kewinlima22@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Pará - IFPA, [pantojanisya@gmail.com](mailto:pantojanisya@gmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Mestre, Universidade Federal do Pará - UFPA, [brenda.costa@ifpa.edu](mailto:brenda.costa@ifpa.edu).

de possuírem déficits no seu processo de aprendizagem acerca da Educação especial, e também enfrentam dificuldades administrativas da escola que não está preparada para fornecer uma educação inclusiva (OLIVEIRA, 2018). Assim, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma breve revisão bibliográfica e propor uma tecnologia educacional inclusiva para o ensino de Biologia, especificamente sobre a leitura de cladogramas, presente nos conteúdos de Evolução e Zoologia, da grade curricular do 2º e 3º ano do ensino médio, visto a necessidade de modelos táteis para complementar a explicação do professor em sala de aula foi-se elaborado uma sequência de cladogramas, com níveis de dificuldade diferentes, em alto relevo, utilizando materiais acessíveis e testados por uma aluna que apresenta cegueira total.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

O presente trabalho usou como metodologia a análise bibliográfica e aplicação do modelo adaptado em sala de aula após uma aula expositiva sobre o assunto abordado, com uma aluna do 2º ano do ensino médio técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), a qual apresenta cegueira total. O modelo sugerido apresenta fácil elaboração e pode ser adaptado pelo docente de várias maneiras, utilizando materiais de baixo custo. Para a produção utilizou-se folhas de papel cartão, cola de isopor, EVA (normal e com glitter) e cola de alto relevo. Foram elaborados três modelos de cladogramas, os dois primeiros representando os mesmos taxons terminais indicados com letras (A,B e C) para efeito de exemplificação, mas com duas diferentes formas de desenho do diagrama.

Já o último modelo trata-se de uma representação mais complexa, envolvendo vários taxons terminais com a representação da evolução dos vertebrados, exemplificados no modelo pelos tubarões, peixes ósseos, primatas, roedores e coelhos, e aves, identificando também as novas características adquiridas em cada grupo, indicadas no modelo pelas iniciais “N.C” escritas em Braille, características as quais precisam ser ditas pelo professor durante a aula expositiva. Os grupos escritos são derivados de um único ancestral, assim, evidenciando um grupo monofilético e a partir deste, também tem-se o entendimento sobre os grupos parafiléticos e polifiléticos. Foi-se utilizado o EVA com textura normal para fazer as linhas dos cladogramas, e as letras, as raízes e nós foram feitos de EVA com glitter, as estruturas foram coladas no papel cartão, também utilizou-se cola de alto relevo para escrever os nomes dos taxons terminais e legendas no alfabeto Braille.

## **DESENVOLVIMENTO**

De acordo com Bez (2013) a Biologia possui conceitos muito abstratos, principalmente referente ao conteúdo de citologia animal, assim, os professores precisam apresentar aos alunos diferentes formas de adaptação do conteúdo para que ele possa optar pela forma mais adequada para sua condição tátil, portanto é indicado o uso de modelos táteis (estruturas tridimensionais ou semi-planas em alto relevo) como facilitadores, afim de dar a todos os alunos a mesma oportunidade de aprendizado.

Para a elaboração desses modelos há alguns critérios como: tamanho adequado as condições do aluno e que ressaltem os detalhes dos componentes sem prejudicar o entendimento global do material; deve possuir um relevo perceptível e se possível conter diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes (ressignificação tátil); não deve oferecer perigo e nem provocar rejeição ao manuseio, ou seja, ferir ou irritar a pele; o material deve ter sua representação o mais parecido possível do modelo original; e devem ser confeccionados com materiais que não se estraguem com facilidade (BEZ, 2013). Assim, o ensino de Biologia para alunos cegos pode ser reforçado com o uso desses materiais didático que possibilitam ao aluno, através do tato, a formação da representação mental do material para se obter o máximo de

informações, portanto, ao utilizar modelos tridimensionais para auxiliar a aprendizagem, o docente trabalha a interatividade e raciocínio dos estudantes, exercitando a mente com uma forma lúdica para assimilar novos conhecimentos (OLIVEIRA, 2018).

Segundo as pesquisas de Oliveira (2018), ao se analisar a produção acadêmica sobre a adaptação de recursos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia para deficientes visuais, seis anos depois da declaração de Salamanca, entre os anos 2000 a 2016, observa-se que ainda são poucos os trabalhos publicados nessa área, ao todo foram achados 31 trabalhos, com a primeira publicação somente em 2004. O interesse dos profissionais nessa área e a intensificação dos trabalhos só se deu a partir de 2008, tendo os anos de 2012 a 2014 como os mais produtivos, com 15 trabalhos localizados, em geral, a maioria está direcionado para o conteúdo de citologia e o restante está distribuído entre as outras subáreas da biologia, apenas para o conteúdo de evolução não foram localizados trabalhos publicados. Diante de tal resultado, vê-se que os estudos para a produção acadêmica e elaboração de materiais que abordem essa temática ainda é escasso, mesmo encontrando-se na legislação, e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), diretrizes que pressupõem o investimento nas diversas áreas de atuação docente (PAULINO, 2011), reforçando-se a necessidade de se trabalhar efetivamente metodologias para o aprendizado e inclusão de deficientes visuais no ensino de Biologia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados observados na pesquisa acerca dos trabalhos publicados na área de biologia de acordo com as subáreas, é válido ressaltar a importância de se elaborar materiais para uso nos conteúdos de zoologia e principalmente em evolução, visto que durante o período analisado não houveram publicações de modelos didáticos adaptados nessa subárea. A evolução é um conteúdo de extrema importância na Biologia, que permite a compreensão da história evolutiva de todos os seres vivos e representa essa história através dos cladogramas, reforçando a necessidade dos alunos aprenderem a leitura de tais, o que se torna muito difícil no caso dos alunos com deficiência visual quando não há o uso de materiais adaptados. Assim, a presente metodologia foi analisada em relação a textura e tamanho dos materiais, assim como sua eficiência na facilitação da aprendizagem não apresentando dados quantitativos pois o trabalho ainda está em fase de aplicação com outros alunos, coleta e análise de dados.

Portanto, temos como resultado parcial os testes feitos com a aluna mencionada acima, os quais mostraram que, o primeiro e o segundo modelo foram tidos por ela como bem fáceis de compreender por conta das texturas que permitem a diferenciação, como os ramos, os nós e a raiz do cladograma, assim como os nomes e legendas escritos no alfabeto Braille em alto relevo as quais mostraram possuir o tamanho adequado para a leitura, um ponto que exige muita atenção, pois como não foram utilizados a reglete e punção tem-se que verificar se o Braille em relevo possui o espaçamento adequado para diferenciar uma letra da outra.

Referente ao modelo que permite explicar várias relações evolutivas e a evolução dos vertebrados, este exigiu mais explicações do docente além da aula expositiva, visto que é mais complexo pois inclui vários táxons terminais e novas características adquiridas em cada grupo ao longo da evolução, também aborda os agrupamentos taxonômicos. Entretanto, o modelo lhe conferiu mais autonomia no processo de aprendizagem, onde ela pode explorar e diferenciar as texturas e ler sozinha o material por conta das legendas em Braille.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após os pressupostos teóricos e práticos apresentados em todo o trabalho, conclui-se que a Educação especial na perspectiva do ensino de Biologia ainda tem muito o que avançar quanto à publicação de artigos e produção de modelos táteis que permitam a inclusão do aluno com

deficiência visual, pois, a Biologia possui diversas áreas com conceitos muito abstratos, os quais precisam de adaptações para facilitar a compreensão e compensar a ausência da visão usando outros sentidos, como o tato, através de modelos como os apresentados acima, os quais possuem texturas diferentes, fáceis de serem elaborados e adaptáveis pelos professores às necessidades de seus alunos afim de que contribuam para a formação de cidadãos críticos e ativos socialmente, que tenham a possibilidade de construir uma escola e sociedade em que a inclusão esteja tão presente que não seja mais necessário discutir sobre (PAULINO, 2011).

**Palavras-chave:** Educação Especial; Modelos Táteis, Biologia, Cladogramas, Inclusão.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 496 p., 2016.

PAULINO, A. L. S.; VAZ, J. M. V.; BAZON, F. V. M. **Materiais adaptados para ensino de Biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual**. VII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação especial. Londrina, 2011.

BEZ, J.J.B. **O desenvolvimento da Aprendizagem da Célula em modelos didáticos táteis para alunos cegos e de baixa visão**. Cadernos PDE volume II. Paraná, 2017.

BAZON, F.V.M. **Escolarização de alunos com deficiência visual: elaboração e utilização de materiais didáticos como recursos pedagógicos inclusivos**. XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE). Campinas, 2012.

OLIVEIRA, A.A. **Um olhar sobre o ensino de ciências e biologia para alunos deficientes visuais**. São Mateus, 2018.

SILVA, O.C; ALENCAR, D.N.F; OLIVEIRA, V.O.C.C; ARAÚJO, R.C.S.S. **A evolução da educação especial no brasil: pontos e passos**. III Congresso Nacional de Educação (CONEDU). Natal, 2016.

JORGE, L. V. **Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

HICKMAN JR, Cleveland P. et al. **Princípios integrados de zoologia**. 16. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.