

EMBRIOLOGIA ACESSÍVEL: O USO DE MODELOS TÁTEIS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Natasha Conceição Gomes de Carvalho¹
Vanessa Gomes Santos Gonçalves²

INTRODUÇÃO

As discussões sobre a inclusão escolar tornam-se cada vez mais amplas e urgentes, principalmente ao se considerar a legislação educacional atual. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (2015) assegura a educação como direito da pessoa com deficiência, sendo este um dever do estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade, em um sistema educacional inclusivo para todos os níveis e aprendizado, respeitando as suas necessidades educacionais especiais.

A partir da publicação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) houve um crescimento de 47% no número de matrículas de alunos deficientes nas classes comuns de colégios públicos nos últimos 10 anos (Censo 2007 e 2017), incluindo entre esses, os alunos deficientes visuais. O termo deficiência visual integra um largo espectro que varia da cegueira até a visão subnormal ou baixa visão, com causas variadas, podendo ser classificadas como adquiridas, quando ocorrem depois do nascimento ou congênitas, quando já se apresentam no nascimento (CONDE, 2005).

A inclusão dos estudantes com deficiência visual no contexto educacional é um desafio, considerando que a visão é um dos sentidos responsáveis pela nossa interação com o meio externo. Dentro do espaço escolar, a visão é utilizada como forma de aproximação tanto de conceitos microscópicos como de conceitos macroscópicos que estejam fora do cotidiano do aluno, através da apresentação de imagens impressas nos livros ou projetadas em aulas. Assim, a escola, ao receber esses estudantes, encontra uma série de obstáculos a transpor, entre eles a adequação dos materiais didáticos, de forma que todo o corpo discente possa ter acesso aos mesmos conteúdos.

Sá e Simão (2010) afirmam que os obstáculos e as barreiras de acessibilidade física ou de comunicação e as limitações na experiência de vida das pessoas deficientes visuais são muito mais comprometedoras do processo de desenvolvimento e de aprendizagem do que a falta ou a baixa visão.

Em outras palavras, a cegueira por si só não gera dificuldades cognitivas ou de formação de conceitos, sendo necessário considerar a história de vida, o contexto sociocultural e as relações do indivíduo com o meio. As dificuldades de elaboração e de desenvolvimento de conceitos decorrem da falta de experiências enriquecedoras que possibilitem a construção e o acesso ao significado dos conceitos (SÁ; SIMÃO, 2010, p33).

Nesse sentido, o ensino de Biologia para alunos com deficiência visual é desafiador, considerando que a disciplina é apresentada de forma extremamente descritiva, exigindo uma imensa capacidade de abstração dos alunos para a compreensão dos conceitos com o uso da memória visual e auditiva (KRASILCHIK, 2011). Além disso, as imagens são um recurso recorrente de aproximação e demonstração de estruturas biológicas. Dessa forma, muitos dos materiais imagéticos utilizados em sala de aula com os alunos videntes só podem ser

¹Docente no Colégio Pedro II – Campus Duque de Caxias, carvalhonatasha@hotmail.com;

²Docente no Colégio Pedro II – Campus Duque de Caxias, gomesvs.bio@gmail.com.

acessadas pelos alunos cegos ou baixa visão com as adaptações táteis necessárias. Segundo Sá e Simão (2010), a utilização de recursos didático-pedagógicos é imprescindível no processo de escolarização dos alunos com deficiência visual, cabendo aos professores criarem condições de acesso, participação e aprendizagem de tais alunos. Na realidade, alguns modelos pedagógicos em 3D podem ser adquiridos no mercado, mas o preço elevado impossibilita a aquisição pela grande maioria das instituições escolares. Sendo assim, cabe aos professores buscarem estratégias para a confecção de materiais didáticos acessíveis e de baixo custo.

Considerando o desafio que é a promoção da real inclusão e a aprendizagem significativa dos estudantes com deficiência visual, o objetivo do presente trabalho foi a construção de modelos didáticos de Embriologia (Segmentação e Gastrulação e Formação do celoma) para alunos deficientes visuais do ensino médio do Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no Colégio Pedro II – *campus* Duque de Caxias pelas professoras Natasha Carvalho e Vanessa Gomes. O processo de admissão ao colégio ocorre via concurso ou através de convênio com o Instituto Benjamin Constant (IBC), centro de referência nacional na área da deficiência visual. Por este motivo a entrada de estudantes com deficiência visual é frequente. No Colégio Pedro II, os alunos deficientes visuais, assim como os demais alunos com deficiência ou dificuldade de aprendizagem, são acompanhados pelo NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas) onde suas especificidades são atendidas como, por exemplo, aulas no contra-turno com professores especialistas das disciplinas.

Um dos temas abordados nas aulas de Biologia do 2º ano do ensino médio é o desenvolvimento embrionário dos animais ou embriologia animal. Este conteúdo é bastante abstrato não só para os alunos deficientes visuais, mas também para os videntes, principalmente por se tratar de algo microscópico e que não pode ser visualizado em laboratório nas aulas práticas, necessitando de grande capacidade de abstração para o seu entendimento.

Em salas de aula que não possuem alunos incluídos este tema é ministrado com auxílio de imagens, esquemas e vídeos que demonstram as etapas do desenvolvimento embrionário. Para a apresentação deste conteúdo para os alunos cegos ou baixa visão o recurso utilizado pelas professoras e apresentado neste trabalho, foi a construção de modelos táteis que representassem as etapas do desenvolvimento com diferentes texturas e cuja confecção pudesse ser realizada com materiais de fácil acesso e de baixo custo.

A adaptação dos materiais didáticos a serem utilizados pelos alunos deficientes visuais deve seguir critérios de produção e adaptação (CERQUEIRA e FERREIRA, 2005). Dentre esses critérios podemos citar:

- (1) a adequação de tamanho, de forma que o estudante possa ter a possibilidade de perceber detalhes e o material como um todo;
- (2) o significado tátil, com o uso de materiais com diferentes texturas e que não agredam o tato;
- (3) facilidade de manuseio, para que o aluno e os professores possam manipular e transportar o material de forma fácil e sem riscos;
- (4) resistência do material, permitindo o uso por vários estudantes;
- (5) fidelidade;
- (6) estimulação visual, com o uso o uso de cores contrastantes, possibilitando a melhora da percepção pelos alunos com baixa visão;

- (7) a aceitação do material pelo estudante,
- (8) dentre outros.

O trabalho foi iniciado com a pesquisa das figuras que seriam adaptadas, sendo que as figuras selecionadas deveriam ser as mesmas apresentadas aos alunos videntes. Posteriormente foram selecionados os materiais e texturas para a confecção dos modelos. A partir da análise e discussão das figuras, foram selecionados os seguintes materiais: papel paraná como base, biscuit colorido, cola colorida e linha trançada para a elaboração dos esquemas. Em ambos os materiais foram utilizados legendas em Braille e em tinta com letra ampliada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para auxiliar os alunos deficientes visuais com o conteúdo “Desenvolvimento embrionário animal” foram produzidos dois materiais diadáticos. O detalhamento da confecção encontra-se a seguir.

Material adaptado 1: Segmentação e Gastrulação

O papel paraná foi utilizado como base e as fases do desenvolvimento foram produzidas em biscuit verde, laranja e rosa. A primeira estrutura representa a fecundação, seguida das primeiras divisões do zigoto (segmentação - fase de uma célula, duas células e quatro células), fase de mórula, fase de blástula e gástrula, nesta última foram utilizados biscuits de cores verde e rosa para representar o ectoderma e o endoderma, respectivamente

Material adaptado 2: Formação do celoma em animais enterocelomados e esquizocelomados

O papel paraná foi utilizado como base e as fases de formação do celoma foram produzidas em biscuit verde, rosa e linha trançada amarela. Foram representadas duas formas distintas de formação do celoma, sendo as observadas nos animais enterocelomados e nos esquizocelomados. O endoderma foi produzido com biscuit na cor rosa, o ectoderma com a linha trançada amarela e o mesoderma com biscuit verde. O material foi utilizado para demonstrar a diferença nas origens das células que formarão o mesoderme nos animais e a organização dos folhetos embrionários e do celoma durante o desenvolvimento embrionário.

Os modelos de embriologia acessível foram utilizados pelas professoras durante as aulas regulares e do NAPNE, seguindo o cronograma normal dos conteúdos do 2º ano do ensino médio. À medida que a professora explicava o conteúdo através de recursos imagéticos, os alunos deficientes visuais recebiam o material exatamente idêntico, para que pudessem acompanhar as explicações. Segundo os estudantes deficientes visuais, a utilização dos modelos de embriologia favoreceu o entendimento e a compreensão da matéria mais facilmente, do que apenas com o aparato auditivo. As professoras também perceberam o interesse dos alunos videntes em relação aos materiais apresentados, sendo que estes alunos relataram que a utilização do material facilitou o entendimento do conteúdo, pois o aproximou da realidade. Inicialmente, os modelos didáticos foram produzidos com a intenção de serem utilizados pelos professores apenas nas turmas que possuem alunos deficientes visuais, mas devido à aceitação dos demais alunos, o material também foi apresentado como recurso para as outras turmas.

Segundo Sá e Simão (2010), alguns obstáculos podem dificultar o processo de aprendizagem de alunos deficientes visuais, dentre os quais, a falta de acesso aos conteúdos escolares e de mediação adequada para preencher as lacunas decorrentes do problema de visão. As autoras destacam que o uso do tato possibilita a descoberta e ampliação do conhecimento, sendo que os materiais produzidos devem ser referenciados em critérios visuais que correspondam às características do tato, além de oferecerem atrativos estéticos, o que favorece a imaginação. Nessa perspectiva, a produção de materiais didáticos visa auxiliar

o aluno deficiente visual a realizar sua aprendizagem de forma mais eficiente, constituindo-se em um meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem. A construção de materiais, como maquetes e objetos palpáveis, além de poderem ser vistos por alunos videntes ou de baixa visão, podem ser tocados e manipulados, o que possibilita e favorece o aprendizado de todos os alunos de uma mesma sala de aula.

De acordo com Laplane e Batista (2008), o sucesso escolar de alunos com deficiência visual é um dos desafios da inclusão, embora, a deficiência visual em si não constitua um obstáculo para o desenvolvimento e aquisição de conhecimento. As autoras destacam que trajetória escolar de muitas crianças com deficiência visual acaba sendo malsucedida devido a um conjunto de fatores que envolvem desde os serviços de detecção e a intervenção precoce, até a instrumentalização dos professores para utilizar os recursos que promovam o interesse e a participação plena nas atividades da escola. Nesse sentido, a utilização do material adaptado referente ao conteúdo de embriologia mostrou-se bastante interessante e eficiente, pois criou condições de acesso, participação e aprendizagem para os alunos deficientes visuais. Pode-se perceber, através de avaliações, que houve uma aprendizagem significativa do conteúdo abordado, não havendo diferenças entre alunos videntes e deficientes visuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Biologia para deficientes visuais ainda possui muitas barreiras a serem transpostas, mas pôde-se observar que o uso dos materiais adaptados de embriologia potencializou a aprendizagem dos conteúdos pelos discentes, trouxe significação ao conteúdo abordado, o que contribui para a efetiva participação nas aulas de Biologia. Além disso, pode-se inferir que a construção dos modelos didáticos é bastante viável, já que o custo médio por modelo e o tempo de confecção são baixos e os materiais servem como subsídio não apenas para os estudantes deficientes visuais, mas também para os videntes.

Palavras-chave: Educação Inclusiva, Deficiente Visual, Ensino de Biologia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>> Acesso em: 05 jun. 2019.

_____. Ministério da Educação. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.** 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm> Acesso em: 05 jun. 2019.

CENSO 2007. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 05 jun. 2019.

CENSO 2017. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M.B. **Recursos Didáticos na Educação Especial.** 2005. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?itemid=102>. Acesso em: 10 jul. 2019.

CONDE, A. J. M. **Definindo a Cegueira e a Visão Subnormal**. 2005. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2019.

KRASILCHIK M. **Prática de ensino de Biologia**. EDUSP, São Paulo. 2011.

LAPLANE, A. L. F.; BATISTA, C. G. **Ver, Não Ver e Aprender: A Participação De Crianças Com Baixa Visão e Cegueira na Escola**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 75, p. 209-227, maio/ago. 2008

SÁ, E. D.; SIMÃO, V. S. **Parte II: Alunos com cegueira**. In: Domingues, C. A.; Sá, E. D.; Carvalho, S. H. R.; Arruda, S. M. C. P.; Simão, V. S. *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira – volume 3*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília. 2010.