

CONFEÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO, COM EMISSÃO SONORA, PARA O ENSINO DE TECIDO CONJUNTIVO

**Marina G. dos ANJOS¹; Pablo MAXMILLIANI¹; Alexander M. D. LIMA¹; Alexandra M. O.
CRUZ¹**

RESUMO

A disciplina de Histologia, ciência que estuda em nível celular os diferentes tipos de tecido do corpo, faz o uso de imagens obtidas em escala microscópica do material real. Nesse sentido, os deficientes visuais se deparam com uma grande dificuldade, pois, no mercado é difícil encontrar material didático adaptado que atenda as necessidades deste público e possibilite sucesso no ensino aprendizagem deste tema na educação básica. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi elaborar material didático adaptado para o ensino do tecido conjuntivo para pessoas com deficiência visual e validar a sua eficácia com o público alvo (n=20). O material foi confeccionado em estrutura 3D, e emite som descrevendo a região tocada, o que confere autonomia ao deficiente visual. Os resultados foram analisados qualitativamente por meio de entrevistas aos deficientes e se mostraram promissores, pois facilitou a compreensão do assunto abordado e apresenta potencial para ser implementado em outras instituições, podendo inclusive ser usado por alunos sem deficiência visual.

Palavras-chave:

Educação inclusiva; Deficiência Visual; Histologia.

1. INTRODUÇÃO

O tecido conjuntivo fornece suporte estrutural aos tecidos moles, promove a conexão de outros tecidos, preenche espaços, transporta nutriente e auxilia na nutrição de outros tecidos, é altamente vascularizado e possui diversos tipos de células imersas em grande quantidade de material extracelular (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013). As principais células encontradas nos tecidos conjuntivos bem como as funções de cada uma delas são listadas a seguir: fibroblasto - responsáveis por sintetizar colágeno e componentes da matriz extracelular; macrófagos - responsáveis pela destruição de agentes invasores; mastócitos - participam dos processos inflamatórios e reações alérgicas do corpo; plasmócitos - células produtoras de anticorpos; demais leucócitos - sistema imunológico, defesa do organismo e células adiposas - responsáveis pelo armazenamento de energia (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013; GARTNER & HIATT, 2014; ABRAHAMSOHN, 2016).

Devido à necessidade de utilizar imagens para garantir o sucesso do ensino aprendizagem de histologia, muitas vezes, as pessoas com deficiência visual são

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas – Poços de Caldas/MG- Email: mah_gazerock_q@hotmail.com; alexander-m@bol.com.br; pablomaxmillian20@gmail.com ; alexandra.cruz@ifsuldeminas.com.br

condicionadas pelos métodos tradicionais de ensino a serem meros receptadores de mensagens descritivas, o que muitas vezes descontextualiza o que está sendo aprendido do real. Além disso, materiais didáticos adaptados com diferentes texturas são escassos no mercado o que ressalta a necessidade dos educadores improvisarem e usarem a criatividade na elaboração desses materiais adaptados para facilitar a aquisição de conhecimento (SANTA CATARINA, 2011).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi confeccionar material didático adaptado para o ensino do tecido conjuntivo para pessoas com deficiência visual e validar a sua eficácia com o público alvo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O modelo confeccionado foi utilizado no Centro Municipal de Atendimento Especializado Helen Keller e na Associação de Assistência aos Deficientes Visuais (AADV) – Poços de Caldas MG, instituições especializadas no atendimento às pessoas com deficiência visual. O público alvo foram alunos (n=20) matriculados no ensino básico regular, bem como alunos que já concluíram o ensino médio e são assistidos pelas instituições supracitadas.

2.1. Preparo do Tecido Conjuntivo

A peça didática foi modelada em estrutura tridimensional reproduzindo as estruturas reais do tecido e os materiais utilizados foram: *biscuit*; tinta líquida para a coloração do *biscuit*; palitos de sorvete; palitos de dente; lápis; cola branca; cerdas de vassoura; placas de isopor. As estruturas que compõem o tecido conjuntivo, bem como as diferentes células, foram modeladas em *biscuit* utilizando diferentes cores sobre a base de isopor. A morfologia característica das células foi seguida de acordo com o reportado nas imagens de microscopia e os esquemas apresentados nos livros didáticos da área, obedecendo às proporções e as características marcantes de cada tipo celular.

2.2. Preparo do Circuito de controle de áudio pelo toque

Para a emissão de voz pelo sistema foram utilizados placa de Arduino mega (com microcontrolador programável); módulo MP3 para Arduino; módulo amplificador para Arduino; matriz de contatos para montagem do módulo MP3 para Arduino; auto falante de 4Ω e sensor indutivo. Foram feitas a conexão do circuito utilizando uma matriz de contatos e fios de cobre. A alimentação foi de 3,3 V para o módulo MP3, feita por um conversor externo com saída de 12 Vcc retirado da própria placa do Arduino. Para conversão do áudio foi utilizado o programa Microsoft Speakmaker, que converte texto em áudio no formato MP3 e o sistema foi programado conforme recomendações do BR-ARDUÍNO (2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 1 apresenta o modelo didático adaptado para o estudo do tecido conjuntivo, detalhando os diferentes tipos de células e a figura 2 apresenta a montagem final do sistema de áudio sensível ao toque que reproduz o som com o nome das estruturas tateadas bem como a utilização do material por alunos com baixa visão.



Figura 1: Modelo didático adaptado com emissão de som para o ensino do tecido conjuntivo. As estruturas possuem sensores de aproximação que reproduzem a descrição do que está sendo tateado. **A.** Maquete com todos os componentes; **B.** Mastócito; **C.** Macrófago; **D.** Adipócito; **E.** Fibroblastos; **F.** Plasmócito; **G.** Glóbulos Brancos; **H.** Glóbulo Branco em Corte.



Figura 2: Visão posterior do modelo didático confeccionado e utilização do material didático por pessoas com baixa visão. **A.** Visão geral do circuito para emissão de som; **B.** Placa do Arduino Mega; **C.** Módulo MP3; **D.** Sensor; **E.** Auto Falante com amplificador; **F.** Utilização do material com alunos de baixa visão regularmente matriculados na educação básica.

O material, em princípio pensado em facilitar o aprendizado de pessoas com deficiência visual, foi produzido utilizando diversas cores como estratégia para chamar

atenção de públicos diversos, contribuindo também na educação de crianças, jovens e adultos, sem deficiência visual.

O modelo didático elaborado foi avaliado pelo público alvo por meio de entrevistas, e os resultados foram considerados qualitativamente como positivos conforme apresentado na reportagem intitulada “Mãos que vêem” (IFSULDEMINAS, 2016). A emissão do som foi o diferencial deste trabalho, fazendo com o que o aluno com deficiência visual tenha autonomia na exploração do mesmo sem a necessidade direta de ter alguém para descrever tudo o que está sendo tocado.

4. CONCLUSÕES

O material didático confeccionado neste trabalho apresenta potencial para ser utilizado no ensino de tecido conjuntivo aos portadores de deficiência visual bem como por alunos videntes, podendo contribuir para a educação inclusiva.

AGRADECIMENTOS

Os autores do trabalho agradem ao Centro Municipal de Atendimento Especializado Helen Keller, a Associação de Assistência aos Deficientes Visuais (AADV) – Poços de Caldas e ao IFSULDEMINAS por nos ter proporcionado a realização deste trabalho que foi muito especial. Além disso, fica também o agradecimento à professora Dr^a. Alexandra, pelo incentivo e orientação.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSOHN, P. **Histologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
- BR-ARDUINO. **Fazendo um Voltímetro com Arduíno**. Disponível em: < <http://br-arduino.org/2015/06/voltmetro-com-arduino-como-montar-programar-e-calibrar.html>>. Acesso em 01 de Julho de 2016.
- BR-ARDUINO. **Programando modulo MP3**, Disponível em: <<http://www.arduinoocia.com.br/2015/06/modulo-mp3-wtv020-sd-arduino.html>>. Acesso em 01 de Julho de 2016.
- GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Atlas Colorido de Histologia**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- IFSULDEMINAS. **Mãos que vêem**. Disponível em: <http://www.pcs.ifsuldeminas.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2071:apresentacao-na-aadv&catid=34:geral&Itemid=58>. Acesso em: 24 de Setembro de 2016.
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 12a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. Fundação Catarinense de Educação Especial. **Guia prático para adaptação em relevo**. Jussara da Silva (Coord). – São José: FCEE, 2011.