

ANÁLISE DA ACEITABILIDADE DE UM LIVRO DE HISTOLOGIA PARA DESENHAR E COLORIR

*Analysis of the acceptability of a drawing and
coloring histology book*

*Análisis de la aceptabilidad de un libro de histología
para dibujar y colorear*

Mariana Schenato Araujo Pereira¹
Irlena Monica Wisniewska de Moura²

RESUMO

A histologia é um dos alicerces das ciências biológicas. Desenhar/pintar imagens histológicas pode ajudar na compreensão dos conteúdos dessa área. O objetivo deste estudo é analisar a aceitabilidade do Livro: Histologia para colorir – significando o desenho e a coloração na histologia: Parte 1 Tecido epitelial. Foi confeccionado um livro didático científico e realizada uma pesquisa exploratória descritiva quantitativa, com estudantes do curso de medicina, sobre a apresentação, clareza, tamanho das imagens, compreensão, contribuição e indicação do mesmo. Os participantes da pesquisa se mostraram satisfeitos com o produto considerando os critérios: clareza do texto e tamanho das imagens/desenhos. As imagens histológicas auxiliaram o reconhecimento dos tecidos das ilustrações que, ao serem pintadas, permitiram melhor compreensão sobre a estrutura do tecido e seu desenho. O produto foi de grande aceitabilidade e acredita-se que esse material pode ser de valia para o aprendizado da histologia.

Palavras-chave: Histologia. Educação Médica. Livros ilustrados.

¹ Mestre em Bioquímica e Biologia Molecular,
Faculdades Pequeno Príncipe, Curitiba, Paraná

² Mestre em Biologia Celular e Morfologia,
Faculdades Pequeno Príncipe, Curitiba, Paraná

Autor de Correspondência:

* Mariana Schenato Araujo Pereira. E-mail: mariana.pereira@professor.fpp.edu.br

ABSTRACT

Histology is one of the foundations of biological sciences. Drawing/painting histological images can help in understanding the content of this area. The goal of this study is to analyze the acceptability of the Book: Histology for coloring – making drawing and coloring in histology meaningful: Part 1 Epithelial tissue. A scientific textbook was designed and quantitative descriptive exploratory research was carried out with medical students on the presentation, clarity, size of the images, understanding, contribution and indication of the book. Survey participants showed to be satisfied with the product considering the criteria: text clarity and size of images/drawings. The histological images helped to recognize the tissues in the which, when painted, allowed a better understanding of the structure of the tissue and its design. The product was highly accepted and it is believed that this material can be valuable for learning histology.

Keywords: Histology, Education, Medical, Books, Illustrated.n.

RESUMEN

La histología es uno de los fundamentos de las ciencias biológicas. Dibujar/pintar imágenes histológicas puede ayudar a comprender el contenido de esta área. El objetivo de este estudio es analizar la aceptabilidad del Libro: Histología para colorear – significando el dibujar y colorear: Parte 1 Tejido epitelial. Se elaboró un libro de texto científico y se realizó una investigación exploratoria descriptiva cuantitativa con estudiantes de medicina sobre la presentación, claridad, tamaño de las imágenes, comprensión, aporte e indicación del libro. Los participantes quedaron satisfechos con el producto teniendo en cuenta los criterios: claridad del texto y tamaño de las imágenes/dibujos. Las imágenes histológicas ayudaron a reconocer los tejidos en las ilustraciones que, al pintarlas, permitieron comprender mejor la estructura del tejido y su diseño. El producto fue muy aceptado y se cree que este material puede ser valioso para el aprendizaje de histología.

Palabras clave: Histología, Educación Médica, Libros Ilustrados.

INTRODUÇÃO

Juntamente com anatomia, fisiologia e biologia celular, a histologia faz parte do conjunto de áreas do conhecimento que descrevem a estrutura biológica dos seres vivos. O alvo de estudo da histologia está no nível da organização tecidual dos organismos, abordando a estrutura e funções dos quatro tecidos fundamentais – epitelial, conjuntivo, nervoso e muscular e também, na forma como esses tecidos compõem os órgãos e sistemas dos indivíduos. Para solidificar o aprendizado dessa área, o material biológico acondicionado em lâminas histológicas, resultado de um processamento chamado técnica histológica, é observado ao microscópio óptico, o que exige do estudante a interpretação das imagens vistas^{1,2,3}.

A identificação dos tecidos mediante a interpretação de lâminas histológicas ocorre quando o estudante reconhece: as células e seus núcleos quanto a sua forma, a posição daquelas células e tecidos no órgão, a quantidade de camadas celulares do tecido, a organização das células nos tecidos e a organização e composição da matriz extracelular. Essa identificação nem sempre é fácil, uma vez que transita pela dimensão microscópica^{1, 2, 3}.

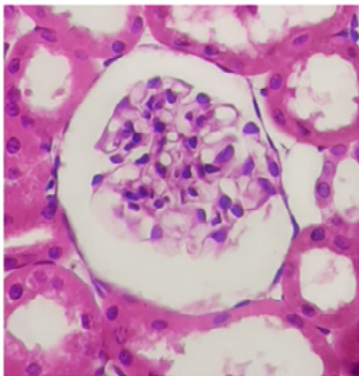

Durante aulas práticas de histologia costuma-se observar lâminas histológicas ao microscópio óptico para que haja reconhecimento de suas estruturas. Desenhar ou esboçar a imagem visualizada pode consolidar a compreensão da histologia, mesmo porque as imagens histológicas são coloridas por causa da técnica histológica e os corantes utilizados são importantes na interpretação dos tecidos⁴. A atividade de desenhar/esboçar é desenvolvida rotineiramente em aulas práticas de várias escolas médicas. Estudos apontam que desenhos de imagens histológicas podem ajudar a compreensão dos conteúdos dessa área^{5,6}.

As aulas práticas de histologia, no curso de medicina de uma Instituição de Ensino Superior (IES) em Curitiba - Paraná, são conduzidas da seguinte maneira: apresentação dos objetivos de aprendizagem da aula; breve contextualização teórica do tema a ser trabalhado; apresentação, pelas professoras, da(s) lâmina(s) histológica(s) referente(s) ao tema estudado e observação/reconhecimento das estruturas das lâminas histológicas pelos estudantes. Após a visualização das lâminas no microscópio óptico e eventual registro fotográfico, os estudantes são incentivados a desenhar/esboçar esses objetos do estudo, além de apontar suas estruturas mais representativas.

A ideia do desenvolvimento de um livro didático-educativo surgiu da observação das dificuldades de interpretação da dimensão microscópica visualizada nas lâminas histológicas pelos estudantes durante as aulas práticas. A partir dessas constatações, foi elaborada a primeira parte do Livro: Histologia para colorir – significando o desenho e a coloração na histologia, abordando o Tecido Epitelial. Esse trabalho foi desenvolvido por duas professoras de histologia do referido curso a partir de março de 2021. Contribuíram, no processo inicial, quatro estudantes de Medicina da mesma instituição.

De forma resumida, o livro contém uma introdução sobre o universo da histologia, a classificação dos quatro tipos de tecidos fundamentais e a importância do desenho para o aprendizado. Em seguida, há descrição do processo de técnicas histológicas e as instruções para utilização do livro. Após uma breve descrição teórica sobre o tecido epitelial, foco da parte 1, as autoras escolheram lâminas histológicas (do laminário da instituição de ensino a qual pertencem) representativas dos principais tipos teciduais e as fotografaram diretamente dos microscópios do laboratório. A partir dessas fotografias, foram realizadas ilustrações, pelas próprias autoras, sem coloração, correspondentes a cada tecido. As fotografias e ilustrações foram formatadas no livro juntamente com um espaço em branco para que o estudante realize seu próprio desenho e um quadro que contém a relação do tecido em questão com sua funcionalidade (Figura 1). Desse modo, o estudante tem a oportunidade de observar a fotografia original do tecido, pintar as estruturas teciduais da ilustração com as cores adequadas, desenhar o tecido para melhor compreensão da sua estrutura e consolidar a relação do tecido com sua fisiologia.

Figura 1 - Modelo de atividades propostas pelo livro

BOX 01 - TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO SIMPLES PAVIMENTOSO	
 <p>Rim, HE, 400x</p>	 <p>Rim, HE, 400x</p>
<p>ESBOCE A LÂMINA DE TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO SIMPLES PAVIMENTOSO</p>	<p>RELAÇÃO FUNCIONAL</p> <p>OS RINS DEPURAM O PLASMA. ESSA FUNÇÃO É EXERCIDA PELOS SEUS NÉFRONS, EM CUJA CÁPSULA DE BOWMAN SE DEPOSITA O FILTRADO PRIMÁRIO</p>

Fonte: As autoras

Isto posto, o objetivo deste estudo é analisar a aceitabilidade do Livro: Histologia para colorir – significando o desenho e a coloração na histologia: Parte 1 Tecido epitelial. Acredita-se que este material pode ser utilizado como ferramenta de aprendizado por estudantes das áreas de saúde ou por qualquer pessoa que se interesse pela exploração do admirável mundo microscópico dos tecidos.

MÉTODO

Para analisar a aceitabilidade do livro pelos estudantes de medicina, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória descritiva quantitativa. O projeto da pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética institucional e aprovado sob número: 6.715.365. A primeira parte foi impressa e submetida à apreciação de um grupo de 45 estudantes de medicina que já iniciaram o estudo da histologia. Esse critério de escolha se baseou no fato de que, ao já ter contato com a histologia básica, os estudantes compreendem melhor quais são os métodos mais eficientes para garantir o aprendizado dessa área do conhecimento. Em um dia estabelecido, os participantes da pesquisa foram reunidos em uma sala de aula, receberam a parte 1 do livro e tiveram 40 minutos para apreciá-lo. Responderam, então, a um questionário *online* de 10 itens sobre a apresentação, clareza, tamanho das imagens, compreensão, contribuição e indicação do mesmo na Plataforma *Google Forms*. As opções de respostas foram “CONCORDO”, “NÃO SEI OPINAR” e “DISCORDO”. As respostas foram tabuladas e avaliadas por estatística descritiva (análise percentual).

RESULTADOS

Os dados das respostas dos estudantes foram tabulados e os resultados obtidos dos questionamentos foram:

1. Sobre a apresentação do livro, em relação a clareza e objetividade do texto: 100% dos estudantes concordam que o texto do livro está claro e objetivo.
2. Sobre a clareza e resolução das fotografias das lâminas histológicas: 93,3% dos estudantes concordam que as fotos estão claras e com boa resolução e 6,7% discordam.
3. Sobre o tamanho das imagens das fotografias das lâminas histológicas: 100% dos estudantes concordam que as fotografias têm um tamanho adequado para a interpretação.
4. Sobre o tamanho dos desenhos/ilustrações para pintar: 100% dos estudantes concordam que as ilustrações têm um tamanho adequado para a pintura.
5. Sobre conseguir relacionar a ilustração com a fotografia correspondente: 82,2% dos estudantes concordam que conseguem relacionar a ilustração com a fotografia, 2,2% não souberam opinar e 15,6% discordam.
6. Sobre a melhor compreensão do tecido a partir da pintura da ilustração: 88,9% dos estudantes concordam que ao pintar a ilustração ficou mais fácil compreender a estrutura do tecido, 8,9% não souberam opinar, 2,2% discordam.
7. Sobre tornar o esboço do tecido mais fácil a partir da pintura da ilustração: 93,3% dos estudantes concordam que ao pintar a ilustração ficou mais fácil esboçar o desenho do tecido e 6,7% não souberam opinar.
8. Sobre a contribuição do livro para a melhor compreensão da histologia: 93,3% dos estudantes concordam que o livro melhora sua compreensão da histologia, 4,4% não souberam opinar, 2,2% discordam.
9. Sobre a contribuição do livro para melhor compreensão acerca dos corantes histológicos: 88,9% dos estudantes concordam que o livro melhora sua compreensão sobre os corantes histológicos, 8,9% não souberam opinar, 2,2% discordam.
10. Sobre a indicação do livro para algum estudante: 97,8% dos estudantes concordam que indicariam o livro para um estudante e 2,2% não souberam opinar.

As contribuições/sugestões apresentadas por escrito pelos estudantes da pesquisa, pertinentes ao instrumento de pesquisa sobre a parte 1 do livro foram: otimizar a resolução de algumas imagens histológicas, destacar palavras e termos essenciais no texto, apontar o nome das estruturas tanto nas imagens histológicas quanto nos desenhos, inserir *check list* das estruturas dos tecidos junto das imagens, otimizar a relação corante – estruturas histológicas no texto e observar a fidedignidade das ilustrações em comparação com as fotografias.

Algumas outras observações dos participantes foram consideradas pertinentes uma vez que podem contribuir com o escopo do material, tais como: inserir correlações clínicas junto das imagens e desenhos e alterar a fonte de alguns títulos e subtítulos.

DISCUSSÃO

Conhecimento essencial para o ciclo básico dos cursos da área da saúde, a histologia tem relação estreita com a morfologia e fisiologia, uma vez que o “tecido é como é porque faz o que faz”. Relaciona-se também com a patologia, por permitir parâmetros comparativos entre tecidos sadios e alterados. A histologia é, portanto, um dos alicerces das ciências biológicas que deveria ser compreendido profundamente.

O produto desenvolvido tem por objetivo trabalhar com a interpretação de imagens histológicas, de modo que sua parte textual deve ser breve, clara e objetiva fornecendo apenas informações essenciais teóricas e instruções de utilização ao leitor. A percepção dos participantes da pesquisa foi unânime nesse quesito.

A qualidade das imagens fotográficas inseridas no livro depende de vários fatores: instrumento utilizado para fotografar, iluminação do microscópio óptico utilizado e técnica utilizada no preparo da lâmina histológica. As fotografias foram obtidas com a mesma câmera fotográfica e com o mesmo microscópio (Olympus CX23 RFS2), e, em sua maioria ficaram claras e em boa resolução, o que foi corroborado com os resultados da pesquisa. As poucas fotografias do produto que não tiveram boa resolução serão substituídas.

Para uma boa interpretação das imagens histológicas, todas as fotografias foram feitas em 400 vezes de aumento, o que é essencial para a visualização de elementos teciduais. Portanto, o tamanho das imagens inseridas no livro foi considerado suficiente para uma boa interpretação por todos os participantes da pesquisa.

Comumente a histologia é considerada de difícil compreensão, por isso, uma miríade de métodos e técnicas tem sido proposta nos últimos anos para implementar seu aprendizado. A pandemia do COVID-19 foi um marco para a aprimoração e diversificação nas maneiras de ensinar e aprender; estratégias educacionais diversas ganharam impulso tais como gameificação⁷, paródias⁸, atlas virtual⁹, entre outros. Trabalhos mostram que os estudantes têm por hábito fazer fotografias das lâminas focalizadas com a câmera do celular, diretamente da ocular dos microscópios, para armazená-las em um arquivo que pode ser consultado em qualquer momento¹⁰. Muitos aplicativos permitem indicar por meio de setas e anotar o nome das estruturas observadas diretamente na imagem, o que facilita o estudo (Instagram®, por exemplo). Outro modo de otimizar a compreensão e aprendizado da histologia, utilizado por várias escolas, consiste em solicitar esboços ou desenhos das estruturas observadas. Vale lembrar que ilustrações do corpo humano ou partes dele não se constituem em novidade na ciência: Leonardo Da Vinci já fazia esboços surpreendentes de estruturas anatômicas¹¹ e Santiago Ramón y Cajal deixou desenhos excepcionais de microscopia de elementos do tecido nervoso¹². Estudos relatam que desenhos, esculturas ou pinturas ajudam a recriar mentalmente o material observado no laboratório e também a refletir sobre conceitos abstratos, o que pode ajudar a fixar os conteúdos¹³. Sendo assim, a utilização de ilustrações manuais no livro, e não digitais (feitas por meio de softwares, por exemplo) foi uma escolha das autoras para dar um caráter pessoal à produção do desenho e apontar que este pode ser executado por todos.

O aprendizado da histologia é facilitado quando o estudante desenvolve a habilidade de utilizar o microscópio manual, focalizar as lâminas histológicas e interpretar as estruturas. Essa interpretação está associada a compreensão da dimensão microscópica, entendimento do plano de corte da estrutura observada, da sua posição em relação à luz do órgão ou à alguma superfície, interpretação das características das células dos tecidos, da matriz extracelular e das cavidades e percepção da coloração aplicada na lâmina. A diferenciação dos tecidos se dá mediante a observação do formato, organização e disposição celular, da quantidade e composição da matriz extracelular, vascularização e inervação dos tecidos, entre outros. Quando o estudante representa as imagens histológicas por meio de desenhos feitos a mão, o professor pode detectar se ele compreendeu de fato a estrutura que está observando, ao analisar proporções, tamanho e posição dos elementos teciduais. As ilustrações produzidas para o livro levaram em conta todos os parâmetros essenciais para que fossem fidedignas às características teciduais da imagem histológica e foram inseridas em um tamanho adequado para a pintura, o que foi percebido por todos os participantes da pesquisa.

A fundamentação teórica prévia consistente, em qualquer área do conhecimento, deve preceder as atividades práticas. Na área da histologia existem obras técnico científicas consagradas, de grande qualidade e disponíveis aos estudantes, tais como Histologia Básica¹, Tratado de Histologia² e Bases da Histologia³. Toda a descrição teórica está baseada em critérios de identificação de estruturas teciduais (ex: justaposição celular, formato celular, formato do núcleo, posição do epitélio no órgão observado, coloração, etc.) que devem ser prontamente reconhecidos em uma ilustração ou fotografia. A maioria dos participantes percebeu a relação ilustração/fotografia possivelmente devido ao seu aprendizado teórico prévio. Sugere-se que os participantes que tiveram dificuldade nessa relação esperavam por um material com imagens e ilustrações com nomes de estruturas teciduais apontadas, como é comum na maioria dos livros didáticos da área. Essa afirmação está baseada na leitura de algumas sugestões apresentadas pelos participantes no instrumento de pesquisa que sugeriram mais textos e *check lists* ou apontamentos juntos das fotografias e ilustrações. As autoras reforçam que o objetivo do material está dentro do campo gráfico e não textual, levando o estudante à compreensão da histologia e não somente à identificação mecânica das estruturas.

Foi constatado, na leitura dos resultados que a maioria dos participantes, ao pintar a ilustração, compreendeu melhor a estrutura tecidual e sua relação com os corantes histológicos. A identificação dos tecidos é facilitada pela coloração dos cortes histológicos, sendo essa uma etapa fundamental da histotécnica. Os protocolos de coloração deixam evidentes estruturas celulares e extracelulares, permitindo a determinação do seu tamanho e forma. Existe grande variedade de corantes histológicos: os de caráter ácido ou básico, os que diferenciam componentes de matriz extracelular e os sais metálicos, que se depositam nos tecidos. A maioria das lâminas histológicas visualizadas nas aulas práticas de histologia são coradas com uma combinação de dois corantes: a hematoxilina e a eosina (HE). A hematoxilina está na categoria de corante básico, porque apresenta um grupamento cromóforo catiônico e que, portanto, tem afinidade com estruturas celulares ácidas, como por exemplo, o núcleo e regiões com ribossomos, que são marcados em tons de roxo. Por outro lado, a eosina tem seu grupamento cromóforo aniônico, de caráter ácido, e tem afinidade por estruturas celulares básicas, como áreas citoplasmáticas e matriz extracelular, que são marcadas em tons de rosa⁴. As tonalidades roxo e rosa podem apresentar muitas variações conforme dita a Lei de Lambert Beer: a intensidade da cor obtida é diretamente proporcional à concentração/quantidade da substância marcada¹⁴.

O aprendizado de ciências pelo uso de representações visuais é antigo e foi amplamente difundido por Louis Agassiz, Professor de Zoologia de Harvard, no século XIX. Agassiz preconizava transmitir um sentido da ciência como descoberta além do domínio do conhecimento fundamental, no sentido de desenhar não para copiar, mas para aprender. Muitas escolas de hoje ainda utilizam o desenho como auxiliar do aprendizado, como classicamente nas aulas de anatomia e fisiologia, e foram lançados vários “livros para colorir” com abordagem científica. Os autores reforçam que o desenho e pintura requisitam a atividade das partes do cérebro que estão envolvidas no movimento e na percepção das cores e da forma e quanto mais áreas do cérebro forem envolvidas simultaneamente na tentativa de aprender algo, mais facilmente será entendido e lembrado o conteúdo¹⁵.

A maioria dos participantes da pesquisa afirmou que ficou mais fácil esboçar um desenho após pintar a ilustração do mesmo. Essa atividade foi precedida pela leitura do texto, análise da fotografia da imagem histológica e observação/pintura da ilustração. Em outras palavras, foram utilizadas quatro estratégias diferentes de aprendizado. Santos afirmou que trabalhar com massa de biscuit ou desenho ajudou a compreender a teoria da histologia¹⁰. Em um estudo recente, Rafi e colaboradores⁵ citaram pesquisas que afirmam que fotomicrografias digitais e cartazes não são ferramentas ideais para ensinar e aprender histologia porque não envolvem o estudante com o material de aprendizagem para o desenvolvimento de boas habilidades interpretativas observando de perto o material. Além disso, descrevem que desenhar imagens microscópicas continua sendo uma metodologia útil para ensinar e aprender histologia porque permite o desenvolvimento da criatividade e autonomia, levando ao aprendizado e autodescoberta (uma vez que a prática clínica requer a retenção e aplicação do conhecimento científico básico). Desenhar é, desse modo, considerada uma importante ferramenta pedagógica para uma escola construtivista onde o estudante se envolve em observação, compreensão e conceituação abstrata da estrutura em estudo⁵. Uma aprendizagem é considerada generativa quando é compreendido de fato o sentido dos conteúdos; várias estratégias podem ser sugeridas para efetivar essa aprendizagem, dentre elas estão o resumo e o desenho, que, juntamente com outras ações auxiliam o processo de aprender¹⁶.

Considerando ainda o processo cognitivo, um estudo sugeriu que participantes registrassem um determinado evento de duas formas: escrevendo sobre ele ou desenhando-o e observou que desenhar melhora mais a memória de imagens e termos acadêmicos quando comparado com simplesmente escrever as informações. Foi concluído nessa abordagem que o uso de desenho aumenta a precisão e qualidade das lembranças posteriores¹⁷. De forma semelhante, outros autores sugerem que, ao desenhar, ativa-se regiões sensoriais visuais, que melhoram o desempenho da memória em adultos mais velhos. Ao desenvolver o lado direito do cérebro, trabalha-se com o lado intuitivo, perceptivo e imaginativo, podendo se desenvolver a criatividade, melhorar a percepção visual, estimular a concentração, estimular fluxo sanguíneo cerebral e implementar a memorização¹⁸.

A interpretação de imagens histológicas é, da mesma forma, muitas vezes considerada de difícil compreensão. Isso porque, fundamental para o entendimento de uma ciência é o método de estudo; por exemplo: enquanto anatomia usa peças macroscópicas que, na maioria das vezes, podem ser visualizadas, manipuladas e compreendidas nas suas três dimensões, a histologia necessita de técnicas específicas de preparo (histotécnica) que incluem cortes finíssimos nas peças a serem estudadas, incluídos em lâminas histológicas, além de instrumentos como microscópios ópticos¹⁹. A histologia transita pela dimensão microscópica permitindo a visualização de células e tecidos em imagens bidimensionais, exigindo do estudante a compreensão da organização espacial dos tecidos e órgãos e dos seus planos de corte. Reitera-se, a partir dessas ideias, que a pintura e o desenho, a partir de fundamentação teórica e imagens histológicas, podem facilitar o entendimento da histologia, como percebido pela maioria dos participantes da pesquisa que também indicariam a obra para outros estudantes.

As sugestões apresentadas pelos participantes da pesquisa, que foram consideradas pertinentes, se traduziram em modificações no produto que incluíram: destaque de palavras e termos essenciais e complementação textual sobre a relação corantes-estruturas biológicas. Foram também inseridas breves relações fisiológicas e/ou clínicas junto às imagens e desenhos e foi revisada a formatação da obra.

CONCLUSÕES

Considerando os parâmetros de análise: apresentação do livro, características das fotografias e desenhos das lâminas histológicas e melhora na compreensão dos conteúdos de Histologia, o presente estudo mostrou ampla aceitabilidade da parte 1 do Livro: Histologia para colorir – significando o desenho e a coloração na histologia: Tecido epitelial pelos participantes da pesquisa. Acredita-se que esse material pode ser de valia para o aprendizado da histologia. As partes 2 (tecido conjuntivo), 3 (tecido nervoso) e 4 (tecido muscular) estão sendo organizadas. Pretende-se, em um futuro próximo, continuar a obra abordando a Histologia dos sistemas.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem aos estudantes Ana Maria Rivabem, Gabriela Leme de Carvalho, Jéssica Boz Gonçalves e Vinícius Hoffmann de Oliveira pelo auxílio e parceria. Igualmente, à professora Dra. Leide da Conceição Sanches, pela orientação acerca do desenvolvimento do projeto desta obra, ao professor Dr. Christian Boller, pelas valiosas conversas sobre o livro e estatística e a todos os estudantes que inspiram o desenvolvimento de material científico didático pedagógico.

REFERÊNCIAS

1. Junqueira LCU, Carneiro J. Histologia Básica: Texto e Atlas. 14a. Edição. Grupo GEN; 2023.
2. Gartner LP, Lee LM J. Gartner & Hiatt Histologia Texto e Atlas. 8a. Edição. Grupo GEN; 2024.
3. Ovalle W. Netter Bases Da Histologia. 2a. Edição. Grupo GEN; 2014.
4. Veuthey T, Herrera G, Dodero VI. Dyes and stains: from molecular structure to histological application. *Front Biosci, Landmark Ed* [Internet]. 2014 [citado 24 de jun 2024];19(1):91-112. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24389174/>
5. Rafi A, Anwar MI, Manzoor S, Anwar S. Drawing is an important tool to learn context-based histology in an integrated undergraduate medical curriculum. *J Taibah Univ Med Sci*. [Internet] 2023 [citado 28 de jun 2024];18(4):886-93. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36852236/>
6. Coser, ER; Soares, BS; Barreto, MR; Pereira, GG; Motta, AB; Moura, IM W; Pereira, MSA. Elaboração do dossiê no ensino da histologia: relato de experiência. In: XVI ENEPE [Internet]. 2019 [citado 09 de out 2024]. Disponível em: <https://faculdadespequenoprincipe.edu.br/enepe/xvi-enepe-02-e-03-de-outubro-de-2019/>
7. Ferreira LM, Skroch SS, Osternack KT. Gamificação na prevenção de queimaduras: desenvolvimento de um jogo infantil. *Espac. Saude* [Internet]. 2024 [citado 25 de jun 2024];25. Disponível em: <https://espacoparasaude.fpp.edu.br/index.php/espacosaude/article/view/1001>
8. Morais MAM, Holanda DXT. Paródias: Metodologia de ensino em Histologia no Curso de Enfermagem. *Revista Remecs* [Internet]. 2020 [citado 25 de jun 2024];181. Disponível em: <https://www.revistaremece.com.br/index.php/remecs/article/view/558>
9. Rheingantz MGT, Oliveira LBO, Minello LF, Rodrigues RF. A importância do atlas virtual no ensino-aprendizagem da Histologia / The importance of the virtual atlas in the teaching-learning of Histology. *Braz. J. Develop.* [Internet]. 2019 [citado 25 de jun 2024];5(7):8904-12. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/2310>
10. Santos, SO. Práticas educativas em Histologia, uma maneira de protagonizar o conhecimento. *Estácio Saúde* [Internet]. 2020 [citado 25 de jun 2024]; 8(1). Disponível em: <https://portal.estacio.br/media/3731514/pr%C3%A1ticas-educativas-em-histologia-uma-maneira-de-protagonizar-o-conhecimento.pdf>
11. Piñar G, Sclocchi MC, Pinzari F, Colaizzi P, Graf A, Sebastiani ML et al. The Microbiome of Leonardo da Vinci's Drawings: a bio-archive of their history. *Front Microbiol.* [Internet]. 2020 [citado 24 de jun 2024];11:593401. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33329475/>
12. Newman EA, Araque A, Dubinsky JM, Swanson LW, King L, Himmel E. The beautiful brain: The drawings of Santiago Ramón Y Cajal. Abrams Books. [Internet] 2017 [citado 24 de jun 2024]. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/search/citedBy/2017-07864-000>
13. Silva RA, Guimarães MM. Arte Educação: facilitando o ensino de morfologia. *Educere*. [Internet] 2004 [citado 24 de jun 2024]; 4(1):55-63. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/179/153>

14. Kotz JC, Treichel PM, Townsend JR, Treichel DA. Química Geral e Reações Químicas. 4a. Edição. Cengage Learning Brasil; 2023.
15. Lerner N. Drawing to Learn Science: Legacies of Agassiz. Journal of Technical Writing and Communication [Internet] 2007 [citado 28 de jun 2024] 37(4): 379 – 94. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250146866_Drawing_to_Learn_Science_Legacies_of_Agassiz
16. Fiorella L, Mayer RE. Eight Ways to Promote Generative Learning. Educ Psychol Rev [Internet] 2016 [citado 26 de jun 2024] 28: 717–41. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-015-9348-9>
17. Tran SHN, Beech I, Fernandes MA. Drawing compared to writing in a diary enhances recall of autobiographical memories. Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn. [Internet] 2023 [citado 24 de jun 2024] 30(3): 455–71. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35249467/>
18. Meade ME, Wammes JD, Fernandes MA. Drawing as an Encoding Tool: Memorial Benefits in Younger and Older Adults. Experimental Aging Research [Internet] 2018 [citado 20 de jun 2024] 44(5): 369–96. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328179544_Drawing_as_an_Encoding_Tool_Memorial_Benefits_in_Younger_and_Older_Adults
19. Nunes C, Cinsa LA. Princípios do processamento histológico de rotina. Revista interdisciplinar de estudos experimentais animais e humanos [Internet] 2016 [citado 24 de jun 2024] 8 (1). Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/riee/article/view/24028>



DATA DE SUBMISSÃO: 12/06/2024 | DATA DE ACEITE: 25/10/2024