

Projeto “Histologia sem Artefato” contribui de forma efetiva para o aprendizado significativo dos discentes

Project “Histology without Artifact” contributes effectively to the meaningful student learning

Milena Gbur Hochuli¹ milenagbur@gmail.com

Gabriela da Silva Panatta¹ gabrielpntt@icloud.com

Laura Bortolozzo Leitão¹ laurabortolozzo24@gmail.com

Bruna Daniel Rabelo¹ bruna.rabelo@ufsc.br

Franciely Vanessa Costa¹ franciely.costa@ufsc.br

Geovana Dagostim Savi-Bortolotto¹ geovana.savi@ufsc.br

Tiago Bortolotto¹ tiago.bortolotto@ufsc.br

Francielly Andressa Felipetti¹ fafelipetti@gmail.com

RESUMO

Introdução: Histologia é o estudo das células e dos tecidos biológicos que compõem os seres vivos. Apesar de sua fundamental importância, a histologia ainda é um campo de difícil compreensão para uma parcela considerável dos estudantes, e, por consequência, a aprendizagem de outras ciências correlatas também fica prejudicada.

Objetivo: O presente estudo se dispôs a elaborar materiais didáticos de histologia, utilizá-los como facilitadores do processo ensino-aprendizagem e avaliar a percepção dos discentes da Universidade Federal de Santa Catarina acerca das ferramentas desenvolvidas.

Método: Os materiais didáticos elaborados foram: apostila, banco de imagens, banco de casos clínicos e banco de mapas mentais. Para elaborá-los, utilizou-se o *software* Microsoft PowerPoint 2019. A exceção a essa forma de criação se deu somente com o banco de mapas mentais, o qual foi produzido com o aplicativo de mapeamento mental MindMeister. Distribuíram-se os materiais aos discentes que avaliaram suas contribuições para o aprendizado em histologia por meio de um questionário anônimo no formato Likert. Os dados foram compilados em tabelas utilizando o Microsoft Excel 2019 e analisados por meio de estatística descritiva.

Resultado: Os materiais desenvolvidos pelo projeto foram avaliados majoritariamente como “bons”. Quanto à frequência de uso dos materiais, obteve-se as seguintes respostas: “quase sempre” ou “sempre”. A tendência da maioria dos voluntários foi concordar completamente, para todos os documentos avaliados, de que houve um impacto positivo do material no entendimento de histologia.

Conclusão: O desenvolvimento de materiais pelo projeto “Histologia sem Artefato” auxiliou na construção de conhecimento dos alunos na grande área de histologia.

Palavras-chave: Histologia; Materiais de Ensino; Educação Médica.

ABSTRACT

Introduction: Histology is the study of cells and biological tissues. Despite its fundamental importance, histology remains a difficult field to understand for a considerable number of students and, consequently, the learning of other related sciences is also impaired.

Objective: The aim of this study was to develop histology teaching materials, use them as to facilitate the teaching-learning process and evaluate the opinion of Universidade Federal de Santa Catarina students about the developed tools.

Method: The educational materials prepared were: handout, image Bank, clinical case bank and mind map bank. Microsoft PowerPoint 2019 was used to prepare these materials, with the exception of the Mind Map Bank, which was created using the mind mapping application “MindMeister”. The materials were distributed among the students, who through an anonymous, Likert format dialogue assessed how well the materials contributed to learning in histology. Data were compiled into tables using Microsoft Excel 2019 and analyzed using descriptive statistics.

Result: The materials introduced by the project were mostly evaluated as “good”. Most materials were used with a frequency of “almost always” or “always”. The tendency of most volunteers was to completely agree, for all documents evaluated, that there was a positive impact of the material on the understanding of histology.

Conclusion: The development of materials through the “Histology without Artifact” project helped build students’ knowledge in the field of histology.

Keywords: Histology; Teaching materials; Medical education.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Editora-chefe: Rosiane Viana Zuza Diniz.

Editora associada: Cristiane Barelli.

Recebido em 12/09/23; Aceito em 25/07/24.

Avaliado pelo processo de *double blind review*.

INTRODUÇÃO

Histologia é o estudo das células, dos tecidos do corpo e de como essas estruturas se organizam para constituir os órgãos¹. Nas ciências da saúde, a contribuição da histologia é de suma importância, já que o conhecimento fornecido por essa área é fundamental para o entendimento subsequente de outras ciências (fisiologia, embriologia, patologia, entre outros)^{2,3}. Embora a histologia seja uma disciplina encantadora, algumas adversidades para o aprendizado são relatadas na literatura: dificuldade de compreensão das microestruturas; inexperiência de manipulação dos microscópios; carência de lâminas adequadas para estudo; escassez de tempo apropriado em aulas práticas para a devida atenção aos detalhes que a disciplina apresenta^{3,4}.

Esses obstáculos podem afastar a maioria dos discentes do estudo da histologia, principalmente das fases iniciais da graduação, o que em fases mais avançadas poderá se constituir em um empecilho para a compreensão ampla das demais disciplinas derivadas². Diante das dificuldades relatadas, alguns autores propõem o uso de diferentes métodos para complementar o ensino tradicional⁵, como a utilização de materiais mais lúdicos que despertem o interesse dos estudantes durante as aulas⁶. Santos⁷ apresentou uma metodologia prática em que os alunos confeccionaram peças de *biscuit*, desenhos e fotos em aulas práticas de histologia objetivando uma melhor compreensão e internalização do conteúdo estudado. Santa-Rosa et al.⁵ usufruíram da tecnologia e apresentaram um ambiente virtual de aprendizagem que atendessem às necessidades dos usuários, de modo a facilitar o estudo e a compreensão do conteúdo.

Atualmente se percebe uma maior valorização das estratégias de ensino baseadas em metodologias ativas que requerem a participação ativa dos alunos no processo ensino-aprendizagem. Essa ideia já era defendida por pensadores como Paulo Freire, Jean Piaget e David Ausubel que se contrapõem à aprendizagem mecânica e ao ensino tradicional, em que o professor tem o papel principal em transmitir o conhecimento⁸⁻¹⁰. Paulo Freire⁹ afirma que a educação deve superar a contradição educador-educando e encorajar a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos.

Essas estratégias metodológicas também estão em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN (Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014), segundo as quais a estrutura do curso de graduação em Medicina deve utilizar metodologias que permitam a participação ativa do aluno na construção do conhecimento (artigo 29, inciso II), tendo o professor como facilitador e mediador do processo (artigo 26).

Em conformidade com o artigo 7º, inciso I, das DCN, como parte do processo de ensino-aprendizagem, o graduando de Medicina deve comprometer-se com a sua formação visando identificar conhecimentos prévios e capacitar-se para a construção da sua identidade profissional¹¹.

É na esteira dessas transformações que surgiu o projeto "Histologia sem Artefato". O nome do projeto faz uma analogia com uma estrutura presente na lâmina histológica que impede a apropriada observação do tecido. Esse obstáculo é chamado de artefato. Esse projeto engloba os conteúdos curriculares e do projeto pedagógico do curso de graduação em Medicina, conforme o artigo 23, inciso I, das DCN que trata sobre os conhecimentos (bases moleculares e celulares dos processos normais e alterados, da estrutura e função dos tecidos, órgãos, sistemas e aparelhos) aplicados aos problemas da prática médica¹¹. Sendo assim, o objetivo desse projeto foi elaborar materiais didáticos de histologia, utilizá-los como facilitadores do processo ensino-aprendizagem, proporcionar um estudo sem dificuldades ("sem artefatos"), viabilizar um bom aprendizado e avaliar a percepção dos discentes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) acerca das ferramentas desenvolvidas. Para avaliar isso, utilizou-se a seguinte questão de pesquisa:

- Como os alunos reagiram aos elementos da intervenção (apostila, banco de imagens, banco de casos clínicos e banco de mapas mentais) elaborados para o estudo da histologia?

MÉTODO

Elaboração dos materiais didáticos

Entre os materiais elaborados ao longo de mais de dois anos, estão: apostila, banco de imagens, banco de casos clínicos e banco de mapas mentais. A apostila é composta por 646 páginas, incluindo as páginas iniciais (com informações introdutórias) e páginas finais (com a lista de referências bibliográficas). Seu conteúdo apresenta 21 temas com seções teóricas ilustradas com imagens histológicas. O banco de imagens é composto por 710 páginas organizadas seguindo a mesma estratégia. Seu conteúdo mostra um conjunto de esquemas e imagens histológicas dos tecidos básicos e dos diferentes sistemas do corpo humano, totalizando 20 temas. O banco de casos clínicos é composto por 150 páginas organizadas da mesma forma. Trata-se de um material didático que apresenta as diferenças entre os tecidos normais e os tecidos patológicos por meio de fotos de lâminas histopatológicas de comparação. Aqui, são abordados 17 casos clínicos. O banco de mapas mentais é composto por 16 páginas contendo esquemas com palavras-chave dos mais variados assuntos de histologia.

Na elaboração dos materiais, utilizou-se o *software* Microsoft PowerPoint 2019. Primeiramente, selecionaram-se as temáticas englobadas a partir de livros-base de histologia. Depois, por meio do navegador Google Chrome, foram pesquisadas e escolhidas as melhores e mais representativas imagens para cada tópico. Essas imagens foram copiadas para os *slides* e devidamente identificadas. Todas as imagens que não eram de autoria do projeto foram autorizadas pelos seus produtores e corretamente referenciadas. Os *slides* foram convertidos no formato PDF e distribuídos aos discentes. A exceção a essa forma de criação se deu somente com o banco de mapas mentais, elaborado por meio do aplicativo de mapeamento mental MindMeister, porém as temáticas seguiram os conteúdos de livros tradicionais de histologia. Cada mapa foi posteriormente baixado no formato PDF e distribuído aos graduandos.

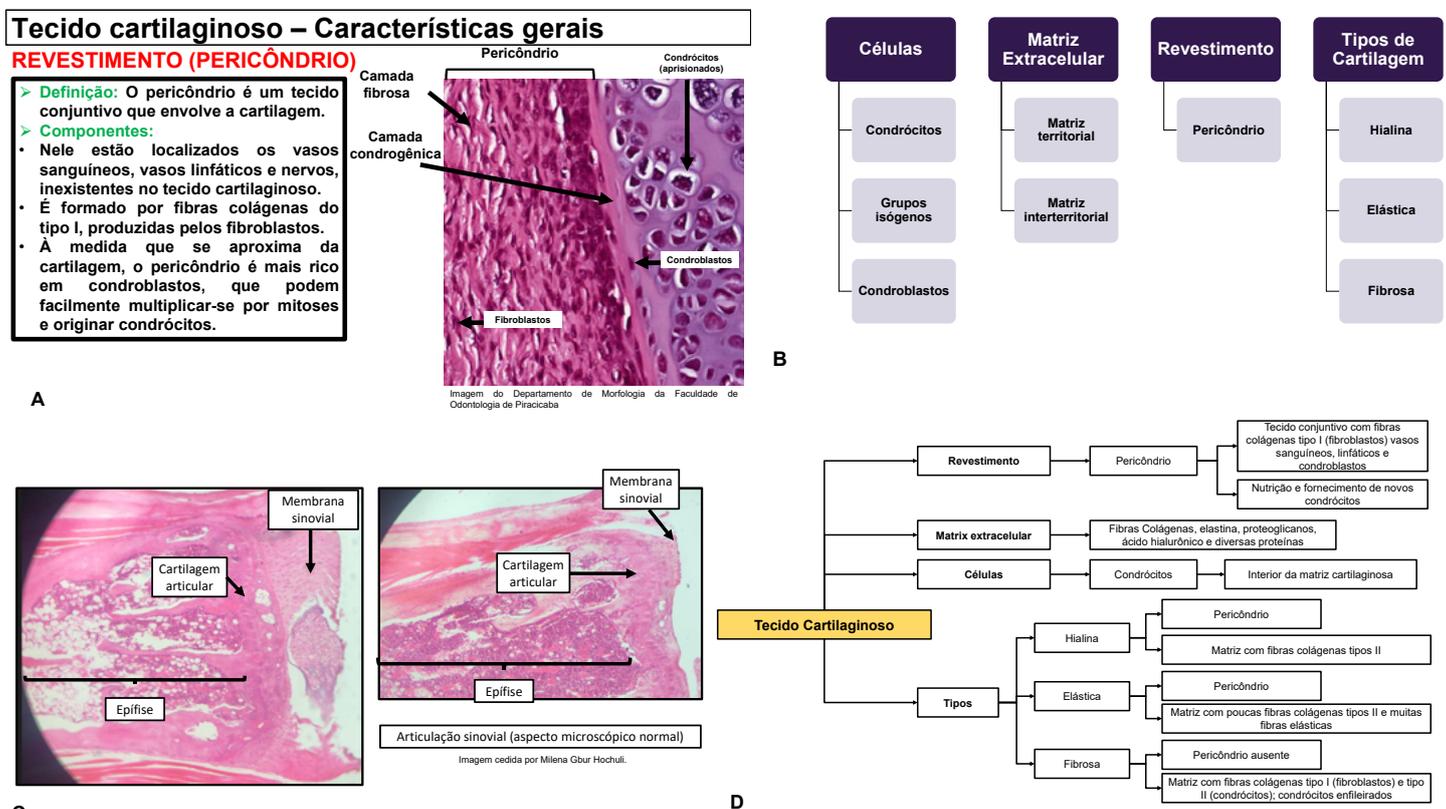
A Figura 1 (A-D) mostra detalhes dos materiais desenvolvidos no projeto, sendo escolhido o tema “tecido cartilaginoso” para exemplificar como foi elaborado cada tipo de material citado. Todas as imagens estão identificadas para melhor compreensão do conteúdo.

Aspectos éticos

A proposta original desse trabalho foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da UFSC e aprovada sob o número 4.050.366, a fim de cumprir os requisitos éticos relacionados à pesquisa envolvendo seres humanos. Para a definição da amostra da pesquisa, determinaram-se os seguintes critérios de inclusão: ter mais de 18 anos; ser discente da UFSC, *campus* Araranguá, devidamente matriculado no curso de Medicina e na disciplina Módulo Sequencial I, II ou III; compreender o protocolo que foi desenvolvido na pesquisa; assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os graduandos que atenderam aos critérios de inclusão foram convidados a participar da pesquisa. Enviou-se o convite, com a data e o horário do encontro, aos discentes pelo *e-mail* institucional dos pesquisadores, o que assegurou a autenticidade do trabalho. O local do encontro foi na própria UFSC. A todos apresentou-se o TCLE e solicitou-se que o assinassem.

Figura 1. Materiais elaborados para o estudo da histologia utilizando o tecido cartilaginoso como exemplo: A) sessões teóricas ilustradas da apostila contendo imagens histológicas; B) esquema elaborado para o banco de imagens; C) imagens do banco de casos clínicos mostrando aspectos normais microscópicos (articulação sinovial) de um caso clínico e D) esquema desenvolvido para o banco de mapas mentais.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Avaliação da percepção dos estudantes acerca das ferramentas desenvolvidas

Dos 80 alunos que compunham a amostra, 54 assinaram o TCLE e concordaram voluntariamente em participar da pesquisa. Os participantes do estudo receberam um questionário anônimo composto por 13 questões, contendo respostas objetivas e subjetivas (um espaço após cada bloco de questões para alguma consideração). A explicação sobre o questionário foi concedida previamente pela equipe de pesquisadores.

O tempo despendido para responder completamente ao questionário foi de cerca de 15 minutos, e não houve nenhum incentivo ou penalidade aos graduandos participantes. Para garantir o anonimato, identificou-se cada indivíduo com um número. Na avaliação, adotaram-se os seguintes parâmetros: idade, frequência de utilização de cada material, avaliação do entendimento de histologia após o uso de determinado arquivo e avaliação da efetividade dos respectivos materiais.

As questões objetivas foram elaboradas no modelo da escala Likert de 5 pontos, uma forma de dar mais credibilidade ao processo de mensuração^{12,13}. As respostas do questionário continham dois valores negativos, um neutro e dois positivos, nomeados como “discordo totalmente”; “discordo parcialmente”; “não concordo nem discordo”; “concordo parcialmente”; “concordo plenamente”. Já as questões abertas (não obrigatórias) estavam estruturadas de forma a estimular um *feedback* dos alunos, podendo ser incorporadas sugestões ou críticas.

Análise dos dados

Os dados foram compilados em tabelas utilizando-se o Microsoft Excel 2019 e organizados por variáveis categóricas. Posteriormente, analisaram-se os dados por meio de estatística descritiva com o cálculo da frequência relativa das respostas.

RESULTADOS

Os dados foram posteriormente compilados em tabelas e acabaram por revelar resultados interessantes. A pesquisa obteve uma amostra de 54 participantes ($n = 54$), todos graduandos das fases iniciais (do primeiro ao terceiro semestre) do curso de Medicina da UFSC, *campus* Araranguá. Dentre os estudantes, no momento da aplicação do questionário, 37% ($N=20$) tinham entre 19 e 21 anos; 33% ($N=18$), 24 anos ou mais; e 28% ($N=15$), entre 22 e 24 anos; e somente 2% ($N=1$) tinham 18 anos. Sendo assim, a faixa etária predominante dos sujeitos da pesquisa foi a de jovens universitários.

Com relação à frequência de uso dos materiais de apoio (resultados apresentados na Tabela 1), pode-se verificar que a maioria dos entrevistados fez o uso frequente da apostila (33%, quase sempre, e 57%, sempre), do banco de imagens (39%, quase sempre, e 46%, sempre) e do banco de mapas mentais (17%, quase sempre, e 31%, sempre). A respeito da frequência de utilização do banco de casos clínicos, 13% e 9% relataram fazer uso quase sempre e sempre, enquanto 45% dos estudantes nunca utilizaram o material.

Desse modo, é possível inferir, de acordo com as frequências já explicitadas, que esses materiais possivelmente foram atraentes e didáticos, o que fez com que os estudantes retornassem a eles com regularidade. A apostila e o banco de imagens foram os principais materiais de apoio utilizados pelos estudantes, atingindo frequência acima de 85% quando consideradas as variáveis de uso “quase sempre” e “sempre”. Inclusive alguns dos alunos salientaram o seguinte:

Didática efetiva, com informações concisas e confiáveis.

Os materiais facilitam o aprendizado com conteúdo de qualidade e confiança científica. Além de disponibilizar imagens claras e didáticas.

Tabela 1. Frequência de uso dos materiais de apoio disponibilizados.

Variáveis avaliadas	Nunca usei	Menos da metade das vezes	Metade das vezes	Quase sempre	Sempre
Quando você foi estudar para histologia, com qual frequência você fez uso da apostila?	0% ^a (N=0)	4% (N=2)	6% (N=3)	33% (N=18)	57% (N=31)
Quando você foi estudar para histologia, com qual frequência você fez uso do banco de imagens?	2% (N=1)	6% (N=3)	7% (N=4)	39% (N=21)	46% (N=25)
Quando você foi estudar para histologia, com qual frequência você fez uso banco de mapas mentais?	17% (N=9)	18% (N=10)	17% (N=9)	17% (N=9)	31% (N=17)
Quando você foi estudar para histologia, com qual frequência você fez uso do banco de casos clínicos?	45% (N=24)	11% (N=6)	22% (N=12)	13% (N=7)	9% (N=5)

^aOs valores são expressos como uma frequência relativa de respostas.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Auxiliou em aula e em complementação dos estudos.

Ótima forma de exercitar a prática clínica e de consolidar o conhecimento de histologia.

Talvez a frequência destoante de utilização do banco de casos clínicos com relação aos outros materiais se deva ao fato de a amostra ser composta inteiramente por alunos das fases iniciais do curso de Medicina, que ainda estão construindo sua base de conhecimento, necessitando de mais tempo para conseguir comparar e distinguir com clareza tecidos saudáveis e patológicos. A seguir, citam-se as justificativas de discentes que corroboram essa afirmação:

Como aluno do primeiro semestre, perceber as alterações antes de consolidar o conhecimento do organismo/tecido saudável é dificultoso e sem precisão.

Como não estamos vendo em sala o organismo doente, me confundi em algumas imagens.

Alguns estudantes também fizeram sugestões a respeito de como melhorar os materiais elaborados. Como frases mais representativas, temos:

Senti falta de alguns exercícios para praticar em casa.

Gostaria de mais modelos do mesmo tecido para fixar bem.

Apresentou muitos conteúdos/ilustrações que aprofundaram os conhecimentos, porém se as mesmas fossem mais descritivas por meio de siglas ou legendas descrevendo as estruturas microscópicas.

Com isso em mãos, futuras edições dos materiais poderão ser aprimoradas nesse sentido.

Outro aspecto abordado no questionário diz respeito à avaliação pelos estudantes do próprio entendimento sobre histologia após a utilização dos materiais disponibilizados, cujos dados estão listados na Tabela 2. Com relação à apostila, a maioria avaliou como “bom” (52%) ou “muito bom” (31%)

o próprio entendimento de histologia após o uso. Acerca do banco de imagens, uma porcentagem substancial dos estudantes, posteriormente à utilização dos arquivos, também considerou a própria noção dos conteúdos como “boa” (64%) ou “muito boa” (19%).

Após o uso do banco de mapas mentais, a maioria avaliou a compreensão como “boa” (53%), embora uma porcentagem similar, na ordem de 20%, tenha avaliado o entendimento como “médio” ou “muito bom”. Com relação ao banco de casos clínicos, a tendência da maior parte dos alunos que utilizou o material ainda foi de avaliar o aprendizado como “bom” (57%), porém o “médio” (33%), diferentemente dos demais materiais, figurou em uma porcentagem maior que a avaliação “muito bom” (7%).

Tendo como base esses resultados, podemos reiterar que os materiais atingiram o propósito a que se designaram – auxiliar o discente no processo de aquisição de conhecimento – muito provavelmente por serem mais intuitivos, ilustrativos e apresentar conteúdos naturalmente complexos de forma mais clara.

Segundo os dados apresentados na Tabela 3, no tocante à avaliação da efetividade dos materiais para o aprendizado em histologia, a tendência da maioria foi concordar completamente, para todos os documentos avaliados, com a afirmação de que houve um impacto positivo do material no entendimento de histologia. Atingiram-se índices expressivos de concordância: apostila (81%) e banco de imagens (73%). Tais dados reforçam que esses materiais foram os mais bem aproveitados pelos usuários durante o estudo da histologia, corroborando a maior frequência de uso e o melhor entendimento do conteúdo após uso deles, como observado nos resultados anteriores. Mesmo não tão expressivos, altos índices também foram alcançados pelo banco de mapas mentais (60%) e pelo banco de casos clínicos (47%). Aqui novamente, com base nos resultados descritos já, pode-se afirmar que os materiais elaborados contribuíram de

Tabela 2. Avaliação do entendimento sobre histologia após o uso dos materiais de apoio disponibilizados.

Variáveis avaliadas	Muito ruim	Ruim	Médio	Bom	Muito bom
Como você avalia seu entendimento sobre histologia após o uso da apostila?	0% ^a (N=0)	2% (N=1)	15% (N=8)	52% (N=28)	31% (N=17)
Como você avalia seu entendimento sobre histologia após o uso do banco de imagens?	0% (N=0)	4% (N=2)	13% (N=7)	64% (N=35)	19% (N=10)
Como você avalia seu entendimento sobre histologia após o uso do banco de mapas mentais?	0% (N=0)	7% (N=4)	20% (N=11)	53% (N=28)	20% (N=11)
Como você avalia seu entendimento sobre histologia após o uso do banco de casos clínicos?	0% (N=0)	3% (N=1)	33% (N=18)	57% (N=31)	7% (N=4)

^a Os valores são expressos como uma frequência relativa de respostas.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 3. Avaliação da efetividade dos materiais de apoio disponibilizados no aprendizado em histologia.

Variáveis avaliadas	Discordo completamente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo completamente
Você considera que o uso da apostila foi positivo para o seu aprendizado em histologia?	0% ^a (N=0)	0% (N=0)	2% (N=1)	17% (N=9)	81% (N=44)
Você considera que o uso do banco de imagens foi positivo para o seu aprendizado em histologia?	0% (N=0)	0% (N=0)	4% (N=2)	23% (N=12)	73% (N=40)
Você considera que o uso do banco de mapas mentais foi positivo para o seu aprendizado em histologia?	0% (N=0)	2% (N=1)	9% (N=5)	29% (N=16)	60% (N=32)
Você considera que o uso do banco de casos clínicos foi positivo para o seu aprendizado em histologia?	3% (N=1)	3% (N=1)	10% (N=6)	37% (N=20)	47% (N=26)

^a Os valores são expressos como uma frequência relativa de respostas.
Fonte: Elaborada pelos autores.

forma efetiva para o aprendizado significativo dos discentes, objetivo primeiro do projeto “Histologia sem Artefato”.

DISCUSSÃO

O ramo da ciência que se encarrega de estudar a estrutura e a disposição dos tecidos biológicos é a histologia¹. Apesar de sua fundamental importância, a histologia ainda é um campo de difícil compreensão para uma parcela considerável dos estudantes, e, por consequência, a aprendizagem de outras ciências correlatas também fica prejudicada^{2,3}.

O presente estudo se dispôs a elaborar materiais didáticos e avaliar se os materiais desenvolvidos ao longo de mais de dois anos pelo projeto “Histologia sem Artefato” obtiveram o almejado êxito de auxiliar os estudantes na compreensão e no aprendizado em histologia. Os materiais desenvolvidos foram: apostila, banco de imagens, banco de mapas mentais e banco de casos clínicos. A avaliação da intervenção se deu por meio da aplicação de um questionário em escala Likert de 5 pontos. O desenvolvimento desses materiais e a avaliação deles pelos discentes apoiam a tratativa referente ao artigo 32 das DCN que descreve que o curso de graduação em Medicina deve utilizar metodologias ativas e critérios para acompanhamento e avaliação do processo de ensino-aprendizagem¹¹. A avaliação realizada pelos alunos quanto ao material desenvolvido oportuniza a participação ativa no processo e desempenha um importante papel na sua formação¹⁴.

Neste estudo, todos os participantes foram graduandos das fases iniciais (do primeiro ao terceiro semestre) do curso de Medicina da UFSC, *campus* Araranguá, e a maioria tinha entre 19 e 21 anos. Na literatura, a maioria das intervenções semelhantes também é aplicada a alunos da graduação (ensino superior)¹⁵⁻²⁰.

Os resultados do presente trabalho demonstraram que a maioria dos alunos considerou os documentos do projeto “Histologia sem Artefato” positivos e efetivos em sua proposta de ajudar no estudo da histologia. Na literatura, resultados semelhantes com intervenções similares podem ser encontrados. Fernández-Vega et al.¹⁸, por exemplo, descreveram a utilização de perguntas com imagens (micro e macroscópicas) retiradas da *web* e aplicadas por meio da plataforma de aprendizado Kahoot para alunos após a aula de anatomia/patologia da Universidade de Oviedo (Espanha). Os autores relatam que cerca de 90% dos alunos recomendaram a utilização desse tipo de estratégia após as aulas e até 86% acreditaram que o aplicativo ajudou a fixar conceitos básicos da matéria.

Tian et al.¹⁶ também descreveram a criação e implementação de um atlas de microscopia virtual na escola médica chinesa. Os resultados pós-teste mostraram uma diferença significativamente melhor no grupo exposto à intervenção. Os discentes também foram quase unânimes em suas declarações a favor do uso do atlas e consideraram que se trata de uma estratégia eficaz para melhorar a aprendizagem.

Chimmalgi et al.²⁰ criaram módulos de aprendizagem autodirigidas (*self-directed learning modules* – SDLM). Os resultados demonstraram que os discentes expostos ao uso combinado dos SDLM com os métodos tradicionais obtiveram melhor desempenho em três anos de análise do que aqueles expostos apenas às técnicas convencionais.

Lee et al.¹⁷ avaliaram o efeito da microscopia virtual do desempenho acadêmico dos universitários. Em comparação a antes e depois da incorporação da microscopia virtual, os alunos concordaram que isso corroborou o seu aprendizado e a fixação de conteúdos relacionados à microscopia.

Szymas et al.¹⁵ descreveram o desenvolvimento de um microscópio virtual WebMicroscope para o ensino de patologia oral destinado a alunos de Odontologia. A maioria dos alunos foi favorável à intervenção e considerou a abordagem um sucesso em comparação com a forma tradicional.

Dessa forma, podemos sugerir que o uso de materiais didáticos e diferentes estratégias de aprendizagem pode ser uma alternativa para superar as dificuldades relatadas na literatura sobre o entendimento da histologia.

De acordo com o trabalho de Bloom²¹ intitulado *A taxonomia dos objetivos educacionais*, também conhecido como a “taxonomia de Bloom”, o uso dessas estratégias pode facilitar o processo de aprendizagem nos domínios cognitivo e de habilidades psicomotora e afetiva, sendo um bom modelo para definir competências profissionais. De acordo com a análise histórica sobre educação médica no Brasil, um modelo curricular que coloque o discente como foco do processo ensino-aprendizagem parece ser um passo necessário para um novo perfil de profissional médico. Essas metodologias usadas como alternativas aos currículos tradicionais podem atender às expectativas criadas em torno da formação médica²².

Deve-se ressaltar que o presente estudo apresenta algumas limitações. É notável que a frequência de utilização do banco de casos clínicos com relação aos outros materiais foi significativamente menor e que, talvez por isso, as conclusões encontradas para os demais materiais não podem ser estendidas para esse material de forma tão fidedigna. Uma importante observação sobre esse fato é a de que possivelmente essa frequência destoante de utilização se deva ao fato de a amostra ser composta inteiramente por alunos das fases iniciais do curso de Medicina, que ainda não estão aptos a distinguir com certeza tecidos saudáveis e patológicos.

Reconhece-se também que o número de participantes da amostra é reduzido. Assim, é de suma importância que o projeto continue para que mais alunos, recém-chegados à universidade, também sejam expostos a essa intervenção – a fim de que, com mais participantes, a análise tenha mais significância estatística.

Por fim, este estudo esteve focado apenas nos efeitos de curto e médio prazos da exposição dos discentes a esses materiais, e, portanto, é imprescindível que os materiais permaneçam acessíveis e que os questionários continuem sendo aplicados para confirmar se os benefícios observados se mantêm em longo prazo, reduzindo, desse modo, o risco de viés.

Apesar das limitações explicitadas, devemos considerar que o material elaborado de fato impactou positivamente, ao menos em curto e médio prazos, os estudantes expostos à intervenção, pois, de acordo com os dados compilados, os arquivos foram majoritariamente classificados como positivos

no auxílio da construção de conhecimento. É interessante ressaltar também que o diferencial do nosso estudo e da intervenção com relação às demais pesquisas que figuram na literatura foi a de que, por meio do nosso projeto, os alunos foram expostos aos múltiplos materiais, com diferentes formatos, cujos temas apresentavam os assuntos do universo da histologia de forma variada. É sabido que quanto mais canais sensoriais forem estimulados para um mesmo conteúdo, por meio de diferentes formatos, melhores serão o entendimento e a fixação²³. Pensando nisso, acreditamos que a intervenção do projeto “Histologia sem Artefato” foi bem-sucedida em seu objetivo primeiro: ajudar na construção de conhecimento efetivo em histologia. Isso se configura como um incentivador para continuarmos confeccionando mais ferramentas de educação em histologia e efetuando atualizações e melhorias nos materiais já disponíveis.

CONCLUSÕES

Avaliaram-se majoritariamente os materiais desenvolvidos pelo projeto “Histologia sem Artefato” como “bons”, e a maioria deles foi usada com frequência de “quase sempre” ou “sempre”. Além disso, a maioria dos voluntários concordou completamente, para todos os documentos avaliados, com a afirmação de que houve um impacto positivo do material no entendimento da histologia.

Desse modo, pode-se afirmar que o desenvolvimento de materiais pelo projeto “Histologia sem Artefato” auxiliou na construção de conhecimento dos alunos na grande área de histologia.

Com essa demonstração de eficácia da abordagem adjunta (livros textos tradicionais em adição a novos formatos) na construção de conhecimento em histologia, esperamos que docentes, técnicos, entre outros, se sintam estimulados a desenvolver abordagens semelhantes em escolas, universidades e ambientes de ensino no país, visto que é uma abordagem bem recebida por parte dos estudantes e é uma prática que amplia o acesso ao conhecimento, garantindo mais flexibilidade e estímulo a um aprendizado ativo.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a todos os graduandos que se dispuseram voluntariamente a colaborar com a pesquisa proposta no presente trabalho, tanto utilizando os materiais quanto respondendo ao questionário.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Milena Gbur Hochuli participou da confecção do banco de casos clínicos e do banco de mapas mentais, da aquisição, síntese, análise e interpretação dos dados, da análise estatística

e da elaboração do artigo. Gabriela da Silva Panatta participou da confecção da apostila e do banco de imagens, da análise e interpretação dos dados, da análise estatística e da elaboração do artigo. Laura Bortolozzo Leitão participou da confecção do banco de mapas mentais, da análise e interpretação dos dados, da análise estatística e elaboração do artigo. Bruna Daniel Rabelo, Franciely Vanessa Costa, Geovana Dagostim Savi-Bortolotto e Tiago Bortolotto participaram da aquisição dos dados, do apoio técnico e da revisão crítica do artigo. Francielly Andressa Felipetti orientou o estudo e participou da aquisição, síntese, análise e interpretação dos dados, da análise estatística e da elaboração e revisão crítica do artigo.

CONFLITO DE INTERESSES

Declaramos não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Declaramos não haver financiamento.

REFERÊNCIAS

- Junqueira IC, Carneiro J. *Histologia básica*. 13a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017. 558 p.
- Moxham BJ, Emmanouil-Nikoloussi E, Brenner E, Plaisant O, Brichova H, Kucera T, et al. The attitudes of medical students in Europe toward the clinical importance of histology. *Clin Anat*. 2017;30(5):635-43 [acesso em fev 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28452118/>.
- Chapman JA, Lee LMJ, Swailes NT. From scope to screen: the evolution of histology education. *Adv Exp Med Biol*. 2020; 1260:75-107. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-47483-6_5.
- McBride JM, Drake RL. National survey on anatomical sciences in medical education. *Anat Sci Educ*. 2018;11(1):7-14 [acesso em fev 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29265741/>.
- Santa-rosa JG, Struchiner M. Tecnologia educacional no contexto do ensino de histologia: pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. *Rev Bras Educ Med*. 2011;35(2):289-98 [acesso em 10 dez 2019]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v35n2/20.pdf>.
- Silva DAA e. Educação e ludicidade: um diálogo com a Pedagogia Waldorf. *Educ Rev*. 2015;56:101-13 [acesso em 12 dez 2019]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n56/0101-4358-er-56-00101.pdf>.
- Santos S. Práticas educativas em histologia, uma maneira de protagonizar o conhecimento. *Revista Eletrônica Estácio Saúde*. 2019;8(1):1-5 [acesso em 10 dez 2019]. Disponível em: <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/saundesantacatarina/article/viewFile/5717/47965291>.
- Ausubel DP. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano; 2003.
- Freire P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra; 1996. 144 p.
- Piaget J. *A epistemologia genética: sabedoria e ilusões da filosofia, problemas de psicologia genética*. São Paulo: Abril Cultural; 1983. 294 p.
- Brasil. Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências [acesso em 8 mar 2024]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/pnsp/legislacao/resolucoes/rces003_14.pdf/view.
- Likert R. Technique for the measurement of attitudes. *Arch Psychol*. 1932;22(140):5-55 [acesso em dez 2022]. Disponível em: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf.
- Lucian R, Dornelas JS. Mensuração de atitude: proposição de um protocolo de elaboração de escalas. *Rev Adm Contemp*. 2015;19:157-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac20151559>.
- Panúncio-Pinto MP, Troncon LE de A. Avaliação do estudante: aspectos gerais. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2014;47(3):314-23 [acesso em 9 mar 2024]. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86684>.
- Szymas J, Lundin M. Five years of experience teaching pathology to dental students using the WebMicroscope. *Diagn Pathol*. 2011;6(1):1-13 [acesso em dez 2022]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3073206/>.
- Tian Y, Xiao W, Li C, Liu Y, Qin M, Wu Y, et al. Virtual microscopy system at Chinese medical university: an assisted teaching platform for promoting active learning and problem-solving skills. *BMC Med Educ*. 2014;14(74):1-8 [acesso em dez 2022]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24712715/>.
- Lee B, Hsieh S, Chang Y, Tseng F, Lin Y, Chen Y, et al. A web-based virtual microscopy platform for improving academic performance in histology and pathology laboratory courses: a pilot study. *Anat Sci Educ*. 2020;13(6):743-58 [acesso em fev 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31883209/>.
- Fernández-Vega I, Santos-Juanes JJ, Quirós LM. Uso de la app Kahoot para cuantificar el grado de atención del alumno en la asignatura de Anatomía Patológica en Medicina y evaluación de la experiencia. *Educ Med*. 2021;22(5):375-9 [acesso em fev 2023]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181320300073>.
- Schoenherr DT, Dereski MO, Bernacki KD, Khayyata S, Attardi SM. Development and evaluation of an online integrative histology module: simple design, low-cost, and improves pathology self-efficacy. *Med Educ Online*. 2021;27(1):1-13 [acesso em dez 2022]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34905444/>.
- Chimmalgi M, Hortsch M. Teaching histology using self-directed learning modules (SDLMs) in a blended approach. *Med Sci Educ*. 2022;32:1455-64 [acesso em fev 2023]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9640883/>.
- Bloom BSS. *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals*. New York: Longmans, Green; 1956.
- Machado CDB, Wu A, Heinzle M. Educação médica no Brasil: uma análise histórica sobre a formação acadêmica e pedagógica. *Rev Bras Educ Med*. 2018;42(4):66-73. doi: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n4RB20180065>.
- Vasconcelos DFP, Vasconcelos ACCG. Desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino em histologia para estudantes da saúde. *Rev Bras Educ Med*. 2013;37(1):132-7 [acesso em fev 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/gDxJWbbggs67tWJPRH3bPzr/?lang=pt>.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.