

Prática deliberada no ensino de histologia na graduação em Medicina: estudo prospectivo randomizado e controlado

Deliberate practice in the teaching of histology for medical students: a prospective randomized controlled study

Cristina Silva Sant'Anna¹ | crissantanna@gmail.com
Cláudia Almeida Coelho de Albuquerque² | albuqueclaudia@gmail.com
Sara Cristiane Baraúna² | sbarauna@yahoo.com.br
Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho¹ | oliveirafilho.gr@gmail.com

RESUMO

Introdução: A histologia é relevante para o curso de Medicina porque muitas doenças estão relacionadas com defeitos em nível celular. No entanto, o aprendizado de histologia é considerado difícil devido às escalas molecular e microscópica. Na educação médica, algumas metodologias de ensino têm sido testadas, como a prática deliberada (PD). A PD é um tipo de treinamento que visa aumentar o desempenho por meio de repetição e sucessivos refinamentos.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo avaliar a influência da PD como intervenção de ensino de histologia.

Método: Os estudantes de Medicina foram alocados aleatoriamente em dois grupos: PD e intervenção de atenção (jogos). As sessões de treinamento ocorreram semanalmente, em um período de 12 semanas. A habilidade treinada foi a localização de estruturas em lâminas histológicas por meio da técnica de microscopia óptica. Selecionaram-se estruturas consideradas de difícil aprendizado: célula de Sertoli, disco intercalar e mácula densa. A cada sessão, utilizaram-se dez lâminas do mesmo corte histológico (repetição), e o tempo disponível para localizar a estrutura foi decrescente até chegar ao valor da meta (aumento da dificuldade). Os estudantes receberam feedback imediato. As avaliações de desempenho foram realizadas por professores que desconheciam o grupo a que os estudantes haviam sido alocados. O tempo utilizado para a identificação da estrutura e os critérios referentes à técnica de microscopia foram avaliados na ocasião da medida. As percepções dos estudantes sobre a experiência educacional foram avaliadas em um questionário desenvolvido pelos investigadores.

Resultado: Dos 71 estudantes, dois desistiram, resultando em 35 participantes do grupo PD e 34 do grupo jogos. Na tarefa de localização das estruturas em lâminas histológicas, o grupo PD obteve melhor desempenho (escore) (66,67) do que o grupo jogos (16,67) e, a respeito da técnica de microscopia, também apresentou um melhor desempenho (10,83) do que o grupo jogos (10,5) ($p < 0,05$). Dentre os participantes da PD, 94% afirmaram que gostaram de participar e 91% perceberam melhora no aprendizado.

Conclusão: A PD pode ser considerada relevante para o ensino de histologia, pois teve efeito sobre o aprendizado tanto nas avaliações de desempenho quanto na percepção dos estudantes.

Palavras-chave: Histologia; Aprendizado; Educação Médica.

ABSTRACT

Introduction: The study of histology is essential for medical students in multiple ways. Knowing what a normal tissue looks like is important for recognizing different diseases. However, its learning is considered difficult due to molecular and microscopic scale. Different methodologies in medical education have been tested, such as deliberate practice (DP). DP is a kind of training aimed to increase performance through repetition and successive refinements.

Objective: This study aimed to evaluate the influence of DP as a histology teaching intervention.

Method: Medical students were randomly allocated into two groups: DP and games (attention control group). The training sessions took place weekly, over a period of 12 weeks. The skill trained was to locate structures on histological slides through the optical microscopy technique. Structures considered difficult to learn such as Sertoli cell, intercalated disc and dense macula were selected. At each session, ten slides from the same histological section were used (repetition), and the time available to locate the structure decreased until reaching the target value (increased difficulty). Students received feedback immediately. Performance evaluations were carried out by teachers who didn't know the students' group, evaluating time lapsed and behavioral items of the microscopy technique. A questionnaire was developed to investigate students' perceptions.

Result: Out of 71 students, two dropped out, remaining 35 participants in the DP group and 34 in the games group. The DP group performed better, both in locating structures on histological slides (score) (66.67) and the microscopy technique (10.83) against the games group (16.67 and 10.5 respectively). Among DP participants, 94% said they enjoyed participating, and 91% noticed improvement.

Conclusion: DP was considered relevant for the study of histology by performance evaluations and students' perceptions.

Keywords: Histology; Learning; Education Medical.

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

²Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

Editora-chefe: Rosiane Viana Zuza Diniz.

Editor associado: Kristopherson Lustosa Augusto.

Recebido em 04/04/22; Aceito em 29/04/22.

Avaliado pelo processo de *double blind review*.

INTRODUÇÃO

As ciências básicas dos cursos de graduação da área da saúde são necessárias para a compreensão das disciplinas clínicas^{1,2}. Por fornecerem as bases morfológicas e fisiológicas dos órgãos e sistemas do corpo humano, possibilitam o desenvolvimento do raciocínio clínico para a realização de diagnósticos e enfrentamento de doenças³⁻⁶. O ensino de histologia em especial é relevante porque algumas doenças têm relação direta com defeitos em nível celular, enquanto outras se associam de forma indireta. No entanto, o aprendizado da histologia é considerado difícil devido ao nível de abstração exigido (escala molecular e microscópica)⁷⁻⁹.

A interpretação de imagens histológicas é uma tarefa que requer domínio de conhecimento e vocabulário específico, destreza na técnica de microscopia, compreensão de estruturas tridimensionais, da variação em função do ângulo de corte e das técnicas de coloração, e integração com as suas respectivas funções¹⁰⁻¹³. As imagens nos livros e na tela do computador contribuem para aumentar a experiência do laboratório^{14,15}. Porém, o uso do microscópio possibilita que os estudantes explorem o entorno movendo o tecido e alterando a ampliação, o que contribui para identificar as estruturas de forma independente e analisar os tecidos adjacentes^{11,16,17}. Portanto, a histologia prática constitui um elemento formativo do futuro profissional ao promover o desenvolvimento de habilidades como observação, coleta de dados, interpretação, descrição, criação de hipóteses e formulação de diagnóstico¹⁸.

Na área da educação médica, algumas metodologias de ensino vêm sendo testadas e aprimoradas há alguns anos^{19,20}. A formação médica exige processos de qualidade que garantam uma sólida preparação e a consequente conquista das competências profissionais²¹. Várias áreas da medicina buscam estratégias para que seus aprendizes atinjam proficiência em menor tempo de treinamento. Proficiência pode ser definida como níveis altos de desempenho em uma habilidade específica²². Desenvolver treinamentos que visem à proficiência requer identificação e estabelecimento de métricas quantificáveis de desempenho. Medidas de rastreamento de processo devem ser feitas para criar uma representação abrangente do conhecimento em uma determinada habilidade. Com o conhecimento identificado, é possível projetar e implementar intervenções adequadas²³.

A prática deliberada (PD) é definida como treinamento para aumentar o desempenho por meio de repetição e sucessivos refinamentos. Essa abordagem possibilita projetar ambientes de aprendizagem e criar oportunidades para treinamento²⁴⁻²⁶. Para o desenvolvimento de um programa de

treinamento com base na PD, são necessárias algumas etapas. Inicialmente uma abordagem empírica identifica o objetivo final do treinamento, ou seja, a proficiência²⁷. Esse processo é chamado de análise de especialistas. A partir dessa análise, é feita uma decomposição de tarefa em que se definem operacionalmente os aspectos significativos do desempenho que constituem a habilidade^{30,31}.

A medição precisa do desempenho em um domínio fornece uma oportunidade para identificar os aspectos que podem ser melhorados²⁷. Para avaliar o desempenho do aprendiz, são feitas medidas de eficiência da ação e análise comportamental^{28,32}. As listas de verificação são projetadas e validadas por especialistas para cada habilidade procedimental a ser avaliada. Elas são utilizadas como uma forma de classificar o desempenho durante a observação direta, já que dividem uma tarefa em partes e atribuem um resultado dicotômico de aprovação ou reprovação a cada item³³.

Vários trabalhos da área médica mostram esse tipo de desenho como sendo um dos mais bem-sucedidos para desenvolver habilidades procedimentais^{24-26,29}. Porém, a maioria dos estudos existentes é observacional, e a identificação de relações causais requer o uso de um desenho experimental que permita medir os efeitos da PD com mais precisão³⁴.

Estudos prospectivos randomizados possuem um elemento de design que reduz as ameaças à validade interna que é a presença de grupo controle³⁵. Intervenções de atenção é aquela que o grupo controle recebe. Ela deve ser planejada de modo que as atividades sejam interessantes para os participantes, com tempo de exposição compatível com a intervenção principal, e não estejam associadas ao desfecho principal³⁶. Optou-se pelo uso de jogos como intervenção de atenção. O uso de jogos na educação é uma abordagem que visa aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizado³⁷. Muitos estudos demonstram os benefícios do uso de jogos como ferramenta de ensino na formação médica³⁸⁻⁴⁰. Além de treinamento agradável, os jogos dão a possibilidade de melhorar as habilidades comunicativas e promover a aprendizagem ativa por meio da interação com os outros estudantes^{41,42}.

A hipótese deste estudo foi que os estudantes que participassem da PD teriam melhor desempenho ao localizarem estruturas em lâminas histológicas que os discentes que não participassem da PD. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da PD como intervenção de ensino de histologia por meio de um estudo prospectivo controlado randomizado.

MÉTODO

Este estudo foi realizado com estudantes da primeira fase matriculados na disciplina de Morfologia Microscópica do curso de graduação em Medicina da Universidade Regional de Blumenau (Furb), uma instituição pública municipal com método tradicional de ensino, disciplinas semestrais e sistema de avaliação do desempenho acadêmico feito por meio da frequência (mínimo 75%) e do aproveitamento nos estudos (média igual ou superior a seis). A cada semestre, entram 40 estudantes de Medicina. Este estudo foi desenvolvido no segundo semestre de 2018 e no primeiro semestre de 2019.

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Furb concedeu liberação para o estudo. Os estudantes foram convidados a participar voluntariamente do estudo por intermédio de uma apresentação de divulgação. Nessa apresentação, foi explicado que o objetivo do trabalho era testar duas metodologias de ensino. Nesse momento, apresentou-se o conceito das metodologias e esclareceu-se que os discentes seriam aleatoriamente divididos em dois grupos. Para evitar a perda de seguimento, eles desconheciam a presença de um grupo controle. Cada participante leu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordou com ele e o assinou. Após o recrutamento, foi feita a alocação aleatória dos participantes em dois grupos: PD e intervenção de atenção (jogos). Ambos os grupos tiveram a mesma carga horária e foram orientados pelos mesmos instrutores.

Projeto-piloto

Realizado um projeto-piloto para determinar o nível de dificuldade e o tempo de execução da tarefa para poder definir o programa de treinamento. Essa etapa foi realizada por três professores de histologia e dois monitores do laboratório de microscopia.

A habilidade desenvolvida por este estudo foi a de identificar estruturas microscópicas em lâminas histológicas por meio da técnica de microscopia óptica. Para serem testadas, selecionaram-se estruturas em que os estudantes apresentam dificuldade de aprendizado. Esse critério foi utilizado para permitir a detecção do avanço no aprendizado e a diferença de desempenho entre os grupos. Após a seleção das estruturas, fez-se um padrão do nível de dificuldade entre elas para acompanhar a ordem cronológica do desenvolvimento do estudo. Portanto, as estruturas seguem uma ordem crescente no nível de dificuldade.

Outra etapa realizada foi a análise dos especialistas para a definição do padrão ouro, determinante para estipular as metas para atingir a proficiência. A partir dessa etapa, foi possível fazer a decomposição de tarefa. Essa decomposição de tarefa gerou uma lista de verificação que descreve a sequência

dos procedimentos corretos para a localização de uma estrutura em lâmina histológica. Com isso, pôde-se montar uma lista para a avaliação do desempenho técnico dos participantes em microscopia óptica. Por fim, após o desenvolvimento do programa de treinamento, ele também foi testado pela equipe.

Selecionaram-se as seguintes estruturas histológicas: célula de Sertoli, disco intercalar e mácula densa. A célula de Sertoli é uma célula com formato piramidal, atua no processo da gametogênese e encontra-se no túbulo seminífero do testículo. O disco intercalar é um conjunto de especializações de membrana para aumentar a adesão entre as fibras musculares do músculo estriado cardíaco. E a mácula densa é um conjunto de células cilíndricas envolvidas na regulação da pressão arterial presentes no túbulo contorcido distal do rim⁴³.

Para determinar as metas do programa de treinamento, foi medido o desempenho de cada especialista. Cada especialista realizou a tarefa de localizar cada estrutura em um total de cinco vezes. Com essas medidas de tempo, foi feita uma média para obter o desempenho de cada um. As metas foram estipuladas por duas vezes o 75º percentil dos tempos dos especialistas.

Programa de treinamento

As sessões de treinamento foram conduzidas pelos professores e monitores, uma vez por semana, com duração de 40 minutos. Cada sessão iniciou-se com uma breve explicação teórica sobre o conceito da estrutura e como identificá-la no microscópio óptico. Utilizou-se o quadro-negro para desenvolver esquemas didáticos, demonstrou-se a estrutura no televisor conectado ao microscópio do professor, e efetuaram-se questões a respeito de eventuais dúvidas.

Para cada estrutura, selecionaram-se aleatoriamente dez lâminas do mesmo corte histológico, as quais foram alocadas nas bancadas do laboratório ao lado de cada microscópio óptico. Após realizar a tarefa de localizar a estrutura histológica, cada participante recebeu um *feedback* e trocou de microscópio (deparou-se com uma nova lâmina) em um total de dez vezes. O *feedback* imediato foi dado pelos professores e monitores, que se dirigiram ao microscópio após o participante sinalizar (levantando a mão) o término da tarefa. Fez-se a conferência, forneceu-se o *feedback*, e, no caso de falha, ocorreu auxílio personalizado. Além da conferência da estrutura histológica apontada, o *feedback* também foi concedido sobre o desempenho do participante em relação aos aspectos referentes à técnica de microscopia.

Cada participante fez o registro do seu desempenho no seu *logbook*. Eles utilizaram os próprios *smartphones* para cronometrar, anotaram o tempo utilizado para localizar a estrutura ou, nos casos de falha, registraram com um "x"

Como a PD prevê, além da repetição, sucessivos refinamentos, optou-se por diminuir a cada sessão de treinamento o tempo disponível para o participante realizar a tarefa. Esse tempo foi equivalente ao tempo de giro nas bancadas (tempo máximo) cronometrado pelos professores e monitores. Portanto, a cada semana, o tempo disponível para a realização da tarefa decresceu até atingir o valor da meta

Intervenção de atenção

Os participantes do grupo controle receberam uma intervenção de atenção que foi o uso de jogos educativos sobre conteúdos teóricos de histologia. As sessões de treinamento do grupo jogos tiveram a mesma carga horária das sessões do grupo PD e também foram conduzidas por professores e monitores.

Utilizaram-se três modalidades diferentes de jogos fundamentadas na estratégia de aprendizagem baseada em equipes. O primeiro jogo foi um questionário em uma plataforma virtual, o segundo consistiu na montagem de protótipos de células, e o terceiro foi um jogo de adivinhação por meio de dicas sobre estruturas, processos, tecidos e células.

Avaliações

As avaliações foram realizadas após três semanas de treinamento com ambos os grupos. Com todos reunidos no laboratório, antes do início da avaliação, ocorreu uma explicação sobre a estrutura. Após a explicação, todos os participantes localizaram a estrutura no seu microscópio, e os professores e monitores conferiram e ajudaram os que não tivessem conseguido encontrar.

As avaliações ocorreram individualmente. A ordem em que os participantes foram chamados foi randomizada a fim de evitar possível viés de revelação do grupo de origem. Os participantes foram avaliados por dois professores especialistas em histologia que não participaram das sessões de treinamento do estudo e, portanto, desconheciam a que grupo os estudantes pertenciam. Cada participante realizou a tarefa duas vezes, sendo avaliado cada vez por um avaliador. Para evitar um possível viés de os estudantes apresentarem sistematicamente maior dificuldade em alguma das duas tentativas, realizou-se uma randomização da ordem em que cada juiz fez a avaliação.

Os juízes fizeram dois tipos de avaliação simultaneamente: a avaliação da técnica em microscopia e a avaliação de desempenho a respeito do tempo utilizado para localizar a estrutura. Ao concluírem a tarefa, os estudantes sinalizaram, levantando o braço, que haviam terminado. Então, fez-se a conferência para verificar se a estrutura apontada com a seta estava correta. Com o auxílio de um cronômetro, os juízes registraram o tempo utilizado. As avaliações de técnica

de microscopia foram feitas por meio de observação direta. Os juízes registraram suas observações guiados pela ficha de avaliação de 11 itens (por exemplo, item 4: "Fez o ajuste da lente ocular e visualizou com os dois olhos?" e item 5: "Ajustou os parafusos macrométrico e microcrométrico sem olhar para as mãos?").

Questionário de satisfação

Foi desenvolvido um questionário para investigar a sensação de participar do estudo. Os participantes responderam ao questionário de forma anônima logo após o encerramento da última avaliação. O questionário foi construído baseado no nível 1 do modelo de Kirkpatrick de avaliação de treinamentos⁴⁴. A validação de face e de conteúdo foi feita pelos professores envolvidos no estudo.

As primeiras três questões foram referentes à forma de participação, e as demais, à sensação de participar do estudo. A primeira questão abordou a participação no estudo com campo disponível para informar o motivo em caso de desistência. A segunda questão solicitou a indicação do grupo do participante para possibilitar a comparação dos níveis de satisfação entre os grupos. A terceira perguntou sobre a realização de treinamento fora do horário das sessões de treinamento para investigar uma possível fonte de viés.

As questões 4 e 5 tiveram uma escala de resposta de zero a 10. Elas investigaram sobre quanto o participante gostou de participar e quão relevante para o seu aprendizado é a diversificação metodologias de ensino.

Já as questões 6, 7, 8, 9 e 10 seguiram a escala Likert de cinco pontos para informar com qual intensidade os participantes concordam com as afirmações:

- Questão 6: "A supervisão de um professor ou monitor foi essencial para o sucesso das sessões de treinamento".
- Questão 7: "Participar do projeto aumentou meu interesse pela disciplina de Morfologia Microscópica".
- Questão 8: "Participar do projeto contribuiu para o aprendizado do conteúdo da disciplina de Morfologia Microscópica".
- Questão 9: "O projeto contribuiu para melhorar meu aprendizado de outras disciplinas do curso".
- Questão 10: "É importante participar de projetos com a parceria entre universidades diferentes".

Além disso, para as análises qualitativas, a 11ª questão foi do tipo aberta, com o propósito de permitir um espaço para que os participantes pudessem deixar suas críticas e sugestões.

Este estudo foi cadastrado como um projeto de extensão universitária e, ao final, concedeu certificado aos participantes de ambos os grupos.

Estimativa do tamanho amostral

O cálculo do tamanho amostral foi baseado na comparação dos escores das avaliações de desempenho na localização de cada estrutura microscópica, considerando a hipótese de que a diferença entre os escores padronizados dos grupos intervenção e controle seria de 0,8 desvio padrão, e considerando a probabilidade de erro do tipo I = 5% e de erro do tipo II = 10% e a alocação em regime de 1:1; 34 indivíduos deveriam ser alocados em cada grupo do estudo, perfazendo um total de 68 participantes.

Dos 71 estudantes que concordaram em participar da pesquisa, dois desistiram. O grupo PD teve 35 estudantes, e o grupo jogos, 34, totalizando 69 participantes. A Figura 1 apresenta um fluxograma do estudo nos *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT), conjunto de recomendações baseado em evidências para relatar estudos randomizados.

Análise dos dados

Nas avaliações de localização das estruturas em lâminas histológicas, o desempenho do participante obtido em cada avaliação foi comparado com a meta. Considerou-se acerto quando o tempo utilizado para localizar a estrutura foi inferior ou igual à meta, e erro quando o tempo foi maior do que a meta ou quando não conseguiu localizar a estrutura corretamente. Como o estudo contou com a participação de

dois juízes e cada discente realizou a tarefa duas vezes, foram obtidos dois resultados em cada avaliação, com as seguintes configurações: dois acertos, acerto e erro, e dois erros. Diante disso, estabeleceu-se um escore. Já nas avaliações de técnica de microscopia, o escore final foi a média dos escores atribuídos pelos dois juízes nos 11 itens.

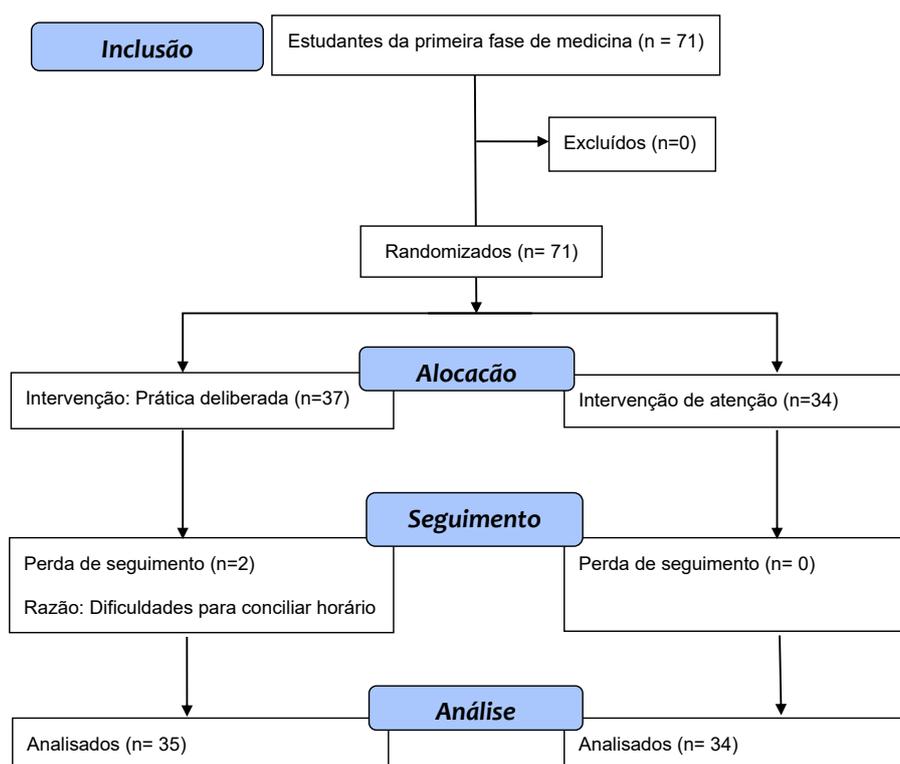
Testes estatísticos

Inicialmente, os dados foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar se a distribuição ocorria de forma normal. Como não havia normalidade na distribuição dos dados, as variáveis quantitativas foram expressas como mediana e amplitude interquartil (AIQ). Para fazer as comparações entre os grupos, utilizou-se o teste de Mann-Whitney. Em todas as análises, adotou-se como nível para significância estatística um valor de $p < 0,05$.

A questão aberta do questionário foi submetida à análise qualitativa, executada por meio da metodologia comparativa da teoria fundamentada nos dados⁴⁵. Codificaram-se os dados como destaque ao conteúdo principal deles. Os códigos foram organizados, comparados e reunidos por semelhança até a construção de categorias.

Na análise do conjunto de dados, utilizaram-se os programas Microsoft Excel versão 2019 e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows versão 23 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

Figura 1. Fluxograma CONSORT



Fonte: Elaborada pelos autores.

RESULTADOS

Avaliações de localização das estruturas microscópicas

Na Tabela 1, são apresentados os valores de mediana e intervalo interquartil das três avaliações e um desempenho médio obtido nas três avaliações. Também constam os valores de p da comparação entre os grupos.

Observa-se que a maior mediana obtida pelo grupo jogos (16,67) é menor que a menor mediana obtida pelo grupo PD (50). Os resultados mostraram que houve diferença entre os grupos PD e Jogos. Com isso, pode-se considerar que o grupo PD obteve melhor desempenho para localizar a célula de Sertoli, o disco intercalar e a mácula densa do que o grupo jogos. Ademais, quando se analisaram de forma conjunta as três estruturas, o grupo PD também obteve desempenho superior ao obtido pelo grupo jogos.

Avaliações da técnica de microscopia

A Tabela 2 apresenta os valores de mediana e intervalo interquartil das três avaliações e um desempenho médio obtido nas três avaliações, além dos valores de p da comparação entre os grupos.

Observa-se que a maior mediana obtida pelo grupo jogos (10,75) é menor que a menor mediana obtida pelo grupo PD (10,83). Na comparação entre os grupos, houve diferença na

primeira e terceira avaliações. Contudo, na segunda avaliação, não houve diferença significativa entre os grupos. Quando as avaliações foram analisadas de forma conjunta, os resultados do teste estatístico mostraram que os grupos diferiram, revelando que os participantes do grupo PD apresentaram melhor desempenho na técnica de microscopia que o grupo jogos. Portanto, o treinamento especializado permitiu um melhor desempenho ao grupo PD.

Questionário de satisfação

Todos os 71 estudantes responderam ao questionário. Dos dois que desistiram de participar do estudo, um não informou o motivo e o outro relatou dificuldade para conciliar o horário. Todos identificaram a que grupo pertenciam, totalizando 35 PD e 34 jogos. Apenas um participante, pertencente ao grupo PD, relatou ter treinado duas horas a mais que as sessões de treinamento.

Nas questões 4 (o quanto gostou de participar) e 5 (quão relevante é a diversificação das metodologias de ensino) que são de escala de zero a 10, menos de 5% dos estudantes assinalaram as opções de zero a 5. Os valores de mediana e moda foram iguais a 10. Se somadas as opções 7, 8, 9 e 10, obtêm-se 96% na questão 4 e 94% na questão 5. Isso indica que os estudantes gostaram de participar e que consideraram relevante a diversificação das metodologias de ensino. Ademais,

Tabela 1. Comparação do escore baseado no tempo e do acerto obtido na tarefa de localizar as estruturas em lâminas histológicas entre os grupos PD e jogos

	Prática deliberada		Jogos		p
	Mediana	AIQ	Mediana	AIQ	
<i>Célula de Sertoli</i>	50	50-100	0	0-50	0,000
<i>Disco intercalar</i>	100	50-100	0	0-50	0,000
<i>Mácula densa</i>	50	0-50	0	0-0	0,000
<i>Desempenho médio</i>	66,67	50-66,67	16,67	0-33,33	0,000

AIQ: amplitude interquartil.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 2. Comparação do desempenho (quantidade de acertos nos itens da técnica de microscopia) obtido na tarefa de localizar as estruturas em lâminas histológicas entre os grupos PD e jogos

	Prática deliberada		Jogos		p
	Mediana	AIQ	Mediana	AIQ	
<i>Célula de Sertoli</i>	11	10,5-11	10,5	9-11	0,007
<i>Disco intercalar</i>	11	10,5-11	10,75	10-11	0,184
<i>Mácula densa</i>	11	11-11	10,5	10,5-11	0,000
<i>Desempenho médio</i>	10,83	10,67-11	10,5	10,17-10,67	0,000

AIQ: amplitude interquartil.
Fonte: Elaborada pelos autores.

quando se analisou apenas a opinião do grupo PD, 94% dos discentes revelaram ter gostado de participar do treinamento.

Os resultados das questões de 6 a 10 são apresentados na Tabela 3.

Na visão dos participantes, o estudo não foi muito relevante para o processo de aprendizado em outras disciplinas do curso. Contudo, os resultados das demais questões indicaram que eles consideraram importante a presença de um supervisor na condução das sessões de treinamento, notaram um aumento no interesse e aprendizado na disciplina de Morfologia Microscópica, e ainda julgaram como importante a parceria entre universidades diferentes. Portanto, o estudo foi considerado relevante. Além disso, quando se analisou apenas a opinião do grupo PD, 91% dos participantes perceberam melhora no próprio aprendizado (assinaram as opções concordo e concordo fortemente na questão 8).

Para a construção de uma estrutura unidimensional (escore satisfação) para as questões de 6 a 10, foi feita uma análise dos componentes principais. A análise revelou uma estrutura unidirecional com *loads* de fatores aceitáveis (0,46; 0,6; 0,68; 0,71; 0,75), explicando 42% da variância. Além disso, fez-se uma análise de confiabilidade que revelou um índice alfa de Cronbach de 0,628, confirmando a possibilidade de considerar um só escore.

Comparação entre os grupos PD e jogos

A Tabela 4 apresenta os valores de mediana e intervalo interquartil do escore satisfação (ES) e das questões 4 e 5, além dos valores de *p* da comparação entre os grupos.

Os resultados mostram medianas iguais ou muito próximas. Além disso, não houve diferença entre os grupos PD e jogos com relação à satisfação de participar do estudo.

Dados qualitativos

Vinte estudantes responderam à questão aberta, dez de cada grupo. Com a análise das respostas, chegou-se à construção de três categorias: organização, aplicabilidade e sensação. Na categoria organização, quatro participantes do grupo PD e dois do grupo jogos qualificaram positivamente o modo de condução das sessões de treinamento. Na categoria aplicabilidade, dois participantes do grupo PD e quatro do grupo jogos identificaram aspectos como melhora no interesse e uma nova opção de método de aprendizado. E na categoria sensação quatro participantes de cada grupo avaliaram a experiência como interessante e divertida.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos suportam a hipótese inicial porque revelam que os estudantes que participaram da PD realizaram a tarefa de localizar estruturas em lâminas histológicas em menor tempo e cometeram menos erros técnicos durante a microscopia do que aqueles que não participaram da PD.

Tabela 3. Resultado das questões com escala Likert do questionário sobre a satisfação de participar do projeto de novas estratégias de ensino de histologia.

Afirmações das questões	Mediana	Moda
6 – Importância da supervisão nas sessões de treinamento	5 (CF)	5 (CF)
7 – Aumento no interesse	4 (C)	4 (C)
8 – Contribuição no aprendizado	4 (C)	4 (C)
9 – Contribuição no aprendizado de outras disciplinas	3 (NC/ND)	3 (NC/ND)
10 – Importância da parceria entre universidades	5 (CF)	5 (CF)

NC/ND: não concordo nem discordo; C: concordo; CF: concordo fortemente.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 4. Comparação do nível de satisfação em participar do projeto de novas estratégias de ensino de histologia entre os grupos PD e jogos

	Prática deliberada		Jogos		p
	Mediana	AIQ	Mediana	AIQ	
Quanto gostaram	10	8-10	9,5	8-10	0,674
Diversificação de metodologias	10	8-10	10	8-10	0,613
Escore satisfação	4,2	4-4,6	4,2	3,8-46	0,532

AIQ: amplitude interquartil.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em um trabalho realizado com estudantes de Medicina, em que um grupo executava treinamento extraclasse com microscopia virtual e o outro não, não se constatou diferença de desempenho entre os grupos⁴⁶. Outro estudo na área da histologia não encontrou associação entre a quantidade de horas de estudo e a média dos estudantes na disciplina, o que indica que apenas quantidade de horas pode não ser suficiente para melhorar o aprendizado, mas sim um treinamento especializado e conduzido⁸. Como aponta o estudo que utilizou a PD para o ensino da habilidade de toracentese com residentes de Medicina, o desempenho deles melhorou 71% do pré-teste para o pós-teste feito por meio de uma lista de verificação observacional⁴⁷.

Estudos que também avaliaram o desempenho prático de histologia com estudantes de Medicina mostraram que o feedback imediato resultou em ganhos de aprendizagem e melhorou o desempenho e o engajamento por meio da motivação^{45,46}.

Este trabalho teve uma baixa perda de seguimento. Dos 71 inscritos apenas, dois desistiram, e os outros 69 permaneceram durante as 12 semanas de duração do estudo. A perda de seguimento é uma das maiores ameaças a estudos prospectivos de longa duração, e uma perda substancial de seguimento pode enviesar os resultados⁴⁸. Isso pode ser atribuído ao desenvolvimento e à operacionalização do estudo com foco principal na motivação do aprendizado em ambos os grupos, uma vez que os dados do questionário revelaram que os estudantes gostaram de participar do estudo, consideraram relevante a diversificação das metodologias de ensino e perceberam melhora no interesse e no aprendizado. Além disso, esses dados indicaram que não houve diferença entre os grupos a respeito da sensação de participar do estudo.

Outros estudos com renovação de metodologias de ensino de histologia, como uso de jogos e microscopia virtual, também trouxeram resultados positivos tanto em relação ao desempenho em localizar estruturas em lâminas histológicas quanto em relação à satisfação dos estudantes, à percepção de aumento da motivação e à melhora de aprendizado^{48,49}.

Um estudo que analisou fatores que afetam o desempenho dos estudantes de Medicina em histologia constatou que os discentes que deram maior relevância à disciplina na sua carreira obtiveram médias mais altas do que aqueles que a consideraram menos relevante⁸. Outro estudo que testou a aprendizagem baseada em equipes para o ensino de histologia com estudantes de Medicina revelou que aqueles que se prepararam previamente com palestras virtuais e lâminas digitais apresentaram desempenho superior nos exames finais quando comparado com os últimos cinco anos e ainda classificaram a eficácia da metodologia como excepcional e muito boa^{49,50}. Um estudo que utilizou a PD para treinar habilidades procedimentais com residentes de Medicina obteve uma boa avaliação dos participantes por meio de um

questionário, como percepção de melhora nas habilidades e na autoconfiança; além disso, eles mencionaram que o feedback foi útil e que a PD é uma valiosa experiência⁴⁷.

Este estudo teve algumas limitações. Uma delas refere-se ao fato de que não foram avaliados aspectos pessoais dos estudantes. Ao entrarem na graduação, a vida dos alunos passa por várias alterações, como adaptação à nova rotina, quantidade de provas e, muitas vezes, mudança de cidade, aspectos que podem afetar o desempenho, além da intervenção educacional recebida. Outra limitação é que o estudo foi realizado com estudantes de apenas uma universidade. As faculdades de Medicina diferem em aspectos de infraestrutura, acolhimento ao estudante e metodologias de ensino. Estudos multicêntricos e que envolvam universidades públicas e privadas são mais indicados para se fazerem inferências e generalizações.

Enfim, este estudo foi relevante por trazer uma estratégia inovadora de ensino de histologia que pode ser aplicada em outras faculdades para melhorar o interesse e o aprendizado dos estudantes de Medicina.

CONCLUSÕES

A PD leva a um melhor desempenho dos estudantes de Medicina na habilidade de localização de estruturas em lâminas histológicas. Além disso, os estudantes avaliaram positivamente a experiência. Portanto, a PD pode ser considerada uma metodologia eficaz para o ensino de histologia. Ademais, os estudantes que tiveram contato com essa metodologia poderão utilizá-la como técnica de aprendizado em outras disciplinas do curso de Medicina.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e à Universidade Regional de Blumenau (Furb) pelo apoio recebido durante o trabalho.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Cristina Silva Sant'Anna participou da concepção do estudo, da coleta e análise dos dados, e da elaboração e revisão do manuscrito. Cláudia Almeida Coelho de Albuquerque e Sara Cristiane Baraúna participaram da análise dos dados e da elaboração e revisão do manuscrito. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho participou da concepção do estudo, da análise dos dados e da elaboração e revisão do manuscrito.

CONFLITO DE INTERESSES

Declaramos não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Declaramos não haver financiamento.

REFERÊNCIAS

- da Silva MAD, Pereira AC. Utilização das TIC no ensino complementar da histologia nas faculdades de odontologia do estado de São Paulo. *Sci Plena*. 2013;9:1-7. Disponível em: www.scienciaplenu.org.br.
- Norman G. Teaching basic science to optimize transfer. *Med Teach*. 2009;31(9):807-11.
- Campos-Sánchez A, Martín-Piedra M-Á, Carriel V, González-Andrades M, Garzón I, Sánchez-Quevedo M-C, et al. Reception learning and self-discovery learning in histology: students' perceptions and their implications for assessing the effectiveness of different learning modalities. *Anat Sci Educ*. 2012;5(5):273-80.
- Higazi TB. Use of interactive live digital imaging to enhance histology learning in introductory level anatomy and physiology classes. *Anat Sci Educ*. 2011;4(2):78-83.
- Athanazio DA, Neves FBCS, Bôaventura CS, Athanazio PRF. O ensino de patologia nas escolas médicas está em crise? Uma revisão sobre a experiência internacional. *Rev Bras Educ Med*. 2009;33(1):49-54.
- Scoville SA, Buskirk TD. Traditional and virtual microscopy compared experimentally in a classroom setting. *Clin Anat*. 2007;20(5):565-70.
- Pratt RL. Are we throwing histology out with the microscope? A look at histology from the physician's perspective. *Anat Sci Educ*. 2009;2(5):205-9.
- Selvig D, Holaday LW, Purkiss J, Hortsch M. Correlating students' educational background, study habits, and resource usage with learning success in medical histology. *Anat Sci Educ*. 2015;8(1):1-11.
- Hurtado MT, García FG. Algunas dificultades en la enseñanza de la histología animal. *Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias*. 2003;2(2):6.
- Bavis RW, Seveyka J, Shigeoka CA. Another strategy for teaching histology to A&P students: classification versus memorization. *Am Biol Teach*. 2000;62(5):365-9.
- Lei LW, Winn W, Scott C, Farr A. Evaluation of computer-assisted instruction in histology: effect of interaction on learning outcome. *Anat Rec - Part B New Anat*. 2005;284(1):28-34.
- García M, Ortells JMS, Fernández MLS, Marco FM, Araújo B V, Martínez-Peinado P. La enseñanza de la histología a través de metodologías activas. In: Universidad de Alicante, editor. XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Alicante: Universida de Alicante; 2013. p. 1585-94 Disponível em: <http://hdl.handle.net/10045/44140>.
- Askew DS, Heffelfinger S. Graduate education in microscopic anatomy. *Anat Rec*. 1998;253(5):143-6.
- Heidger PM, Dee F, Consoer D, Leaven T, Duncan J, Kreiter C. Integrated approach to teaching and testing in histology with real and virtual imaging. *Anat Rec*. 2002;269(2):107-12.
- Blake CA, Lavoie HA, Millette CF. Teaching medical histology at the University of South Carolina School of Medicine: transition to virtual slides and virtual microscopes. *Anat Rec - Part B New Anat*. 2003;275(1):196-206.
- Kolesnikov LL, Pashinyan GA, Abramov SS. Comparison of a virtual microscope laboratory to a regular microscope laboratory for teaching histology. *Anat Rec*. 2001;265(1):10-4.
- Bloodgood RA, Ogilvie RW. Trends in histology laboratory teaching in United States medical schools. *Anat Rec - Part B New Anat*. 2006;289(5):169-75.
- Rodríguez L. Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. *Rev Digit Univ Unam*. 2014;15(11):1-16. Disponível em: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/%0Ahttp://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>.
- Bollela VR. Sala de aula invertida na educação para as profissões de saúde: conceitos essenciais para a prática. *Rev Eletronica Farm*. 2017;14:39-48. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/42807>.
- Taylor DCM, Hamdy H. Adult learning theories: implications for learning and teaching in medical education: AMEE Guide No. 83. *Med Teach*. 2013;35(11):1561-72.
- Delgado-Ramírez M, Gómez C. Evaluación en educación médica. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2012;41(1):79-86.
- Bourne LE, Kole JA, Healy AF. Expertise: defined, described, explained. *Front Psychol*. 2014;5:4-6.
- Causser J, Barach P, Williams AM. Expertise in medicine: using the expert performance approach to improve simulation training. *Med Educ*. 2014;48(2):115-23.
- Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Römer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*. 1993;100(3):363-406.
- Ericsson KA. Acquisition and maintenance of medical expertise: a perspective from the expert-performance approach with deliberate practice. *Acad Med*. 2015;90(11):1471-86.
- Hastings RH, Rickard TC. Deliberate practice for achieving and maintaining expertise in anesthesiology. *Anesth Analg*. 2015;120(2):449-59.
- Gallagher AG. Metric-based simulation training to proficiency in medical education: what it is and how to do it. *Ulster Med J*. 2012;81(3):107-13.
- Dreyfus SE, Dreyfus HL. A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition. Berkely, CA: University of California, Operation Research Center Report; 1980. 22 p.
- Williams AM, Ericsson KA. Perceptual-cognitive expertise in sport: some considerations when applying the expert performance approach. *Hum Mov Sci*. 2005;24(3):283-307.
- Bould MD, Crabtree NA, Naik VN. Assessment of procedural skills in anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2009;103(4):472-83.
- Moulaert V, Verwijnen MGM, Rikers R, Scherpbier AJJA. The effects of deliberate practice in undergraduate medical education. *Med Educ*. 2004;38(10):1044-52.
- Melnyk B, Morrison-Beedy D. Intervention research: designing, conducting, analyzing, and funding. Springer 2012 [acesso em 9 jun 2021]. Disponível em: <https://www.amazon.com/Intervention-Research-Designing-Conducting-Analyzing/dp/0826109578>.
- Aycock DM, Hayat MJ, Helvig A, Dunbar SB, Clark PC. Essential considerations in developing attention control groups in behavioral research. *Res Nurs Heal*. 2018;41(3):320-8.
- Dichev C, Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Int J Educ Technol High Educ*. 2017;14.
- Coil DA, Ettinger CL, Eisen JA. Gut check: the evolution of an educational board game. *PLoS Biol*. 2017;15(4):1-8.
- Machado LS, Moraes RM, Nunes FLS, Costa RMEM. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Rev Bras Educ Med*. 2011;35(2):254-62.
- McCoy L, Lewis JH, Dalton D. Gamification and multimedia for medical education: a landscape review. *J Am Osteopath Assoc*. 2016;116(1).
- Bochennek K, Wittekindt B, Zimmermann SY, Klingebiel T. More than mere games: a review of card and board games for medical education. *Med Teach*. 2007;29(9-10):941-8.
- Singhal S, Hough J, Cripps D. Twelve tips for incorporating gamification into medical education. *MedEdPublish*. 2019;8(3):1-11.
- Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia básica*. 13a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017 [acesso em 24 abr 2021]. Disponível em: <https://www.saraiva.com.br/histologia-basica-13-ed-2017-9732107/p>.
- Kirkpatrick JD, Kirkpatrick WK. Kirkpatrick's four levels of training evaluation. Alexandria, VA: Association for Talent Development; 2016 [acesso em 24 abr 2021]. Disponível em: https://www.amazon.com/Kirkpatrick-Four-Levels-Training-Evaluation/dp/1607280086/?ref=sr_1_1?dchild=1&keywords=evaluation+program+training&qid=1619272923&sr=8-1.
- Glaser BG, Strauss AL. The discovery of grounded theory: strategies for qualitative. 1967.
- Helle L, Nivala M, Kronqvist P, Gegenfurtner A, Björk P, Säljö R. Traditional microscopy instruction versus process-oriented virtual microscopy instruction: a naturalistic experiment with control group. *Diagn Pathol*. 2011;6(Suppl.1):S8. Available from: <http://www.diagnosticpathology.org/content/6/S1/S8>
- Wayne DB, Barsuk JH, O'Leary KJ, Fudala MJ, McGaghie WC. Mastery learning of thoracentesis skills by internal medicine residents using simulation technology and deliberate practice. *J Hosp Med*. 2008;3(1):48-54.

45. Felszeghy S, Pasonen-Seppänen S, Koskela A, Nieminen P, Härkönen K, Paldanius KMA, et al. Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):1-11.
46. Donkin R, Askew E, Stevenson H. Video feedback and e-learning enhances laboratory skills and engagement in medical laboratory science students. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):1-12.
47. Akl E, Briel M, You J, Sun X, Johnston B, Busse J, et al. Potential impact on estimated treatment effects of information lost to follow-up in randomised controlled trials (LOST-IT): systematic review. *BMJ.* 2012 [acesso em 6 ago 2021]. Disponível em: <http://www.bmj.com/content/344/bmj.e2809?tab=related#webextra>.
48. 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(1):1-8.
49. Donkin R, Rasmussen R. Student perception and the effectiveness of Kahoot!: a scoping review in histology, anatomy, and medical education. *Anat Sci Educ.* 2021;14(5):572-85.
50. Goldberg HR, Dintzis R. The positive impact of team-based virtual microscopy on student learning in physiology and histology. *Am J Physiol – Adv Physiol Educ.* 2007;31(3):261-5.



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.