



PERCEPÇÃO E DESEMPENHO COGNITIVO DOS ESTUDANTES DE MEDICINA NA SALA DE AULA INVERTIDA EM AULAS DE HISTOLOGIA

Palavras-Chave: desempenho cognitivo, Histologia, metodologia de ensino ativo, sala de aula invertida.

Autores(as):

Felipe Dias Araújo de Albuquerque, FCM – UNICAMP

Profa. Dra. Soely Aparecida Jorge Polydoro, FE – UNICAMP

Prof. Dr. Luís Antônio Violin Dias Pereira (coorientador), IB – UNICAMP

Prof. Dr. Sílvio Roberto Consonni (orientador), IB – UNICAMP

INTRODUÇÃO:

Uma proposta pedagógica amplamente defendida pela comunidade acadêmica (HANDELSMAN et al., 2004) conhecida como *Scientific Teaching* prevê que, por meio da definição de objetivos educacionais claros, sejam adotados métodos que encorajem os estudantes a construir novos conhecimentos e a desenvolver raciocínio científico, ancorados numa troca constante de *feedback* com seus professores (MILLER et al., 2008). Esta proposta estabelece que o ensino seja pautado em dois alicerces: aprendizagem ativa e utilização de processos avaliativos; e que sejam adotadas metodologias pedagógicas que tenham tido seu desempenho cientificamente testado e comprove-se que são efetivas (HANDELSMAN et al., 2004; WENDEROTH, 2007).

A educação médica contemporânea tem sido guiada pelas seguintes premissas e entendimentos: o aluno é um agente ativo no processo de aprendizagem; o aprendizado está diretamente relacionado à solução de problemas e ao entendimento de problemas da vida real; a experiência prévia dos alunos é crítica ao processo de ensino/aprendizagem; a atitude, os valores e as crenças pessoais dos estudantes têm influência direta sobre suas ações e seu aprendizado, e que esta consciência é essencial para o autodesenvolvimento; os alunos são indivíduos capazes de se autogerir, ou seja, delinear objetivos, planejar estratégias e avaliar seu progresso; por fim, a habilidade do indivíduo refletir sobre sua performance é crítica para a educação continuada feita com autonomia (KAUFMAN, 2010; KAUFMAN et al., 2007).

A disciplina de Histologia adota tradicionalmente aulas expositivas e práticas ao microscópio de luz. O currículo da medicina na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) tem como base o estudo dos quatro tecidos fundamentais, onde todo o conteúdo ministrado nos primeiros meses é (re)utilizado para construção de órgãos e sistemas, em um formato de recapitulação de conteúdos e de casos clínicos como integração básico-clínica. Desde 2016, ocorrem modificações do tradicional

programa de desenvolvimento da disciplina de Histologia. Assim, foram promovidas várias iniciativas como produção de *e-Book*, videoaulas, roteiros, utilização de *Kahoot!* e adoção da metodologia de sala de aula invertida. Essa experiência foi essencial para que, em 2020, o ensino de Histologia fosse inovado, baseando-se na metodologia da sala de aula invertida e no uso de tecnologias no ensino remoto digital, tendo como base o uso de roteiros no ensino digital à distância.

Os roteiros elaborados durante o plano de emergência de COVID-19 foram estruturados da seguinte forma: motivação (introdução inicial com perguntas do dia a dia); videoaulas (aulas disponíveis no YouTube gravadas junto à UNIVESP); referências bibliográficas (indicação de leitura de capítulos de *e-Book* e de livro-texto); microscopia virtual (indicação das lâminas histológicas); integração básico-clínica (casos-clínicos); fórum de dúvidas; exercícios de apoio; o que vem por aí (perguntas do dia a dia (inter)relacionadas ao conteúdo do próximo roteiro).

Em 2022, com a volta do ensino presencial, optou-se por estruturar o material desenvolvido para o ensino remoto digital ao novo contexto. Assim, a disciplina continuou se baseando nos roteiros e na sala de aula invertida, mas agora contando também com aulas práticas ao microscópio de luz. No entanto, ao longo do primeiro semestre, na disciplina BS102 entre os blocos de tecido cartilaginoso e tecido ósseo, a pedido da turma, a metodologia de ensino foi alterada para o restante da BS102 e para toda a BS202. Os roteiros e demais materiais continuaram disponíveis, mas a metodologia de sala de aula invertida foi trocada pela metodologia tradicional, com aulas expositivas.

Nesse contexto, este projeto se propôs a avaliar a percepção dos estudantes de medicina, ingressantes em 2022, sobre os materiais digitais e a metodologia de sala de aula invertida no ensino de Histologia (nas disciplinas BS102 e BS202) no ensino presencial e o ganho cognitivo dos estudantes, com o fim do período de isolamento físico e retorno às atividades de aulas presenciais.

METODOLOGIA:

Todos os estudantes de graduação do 1º do curso de Medicina da UNICAMP, em 2022, foram convidados a participar do estudo. Foi apresentado aos estudantes o “Instrumento de Percepção” específico e validado, com assertivas em escala Likert de cinco itens e questões dissertativas para análise qualitativa, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), todos digitais. A escala Likert foi utilizada coletar as opiniões e as atitudes relativas aos objetivos específicos do projeto e instrumento como um todo teve o intuito de avaliar a percepção dos alunos quanto ao material utilizado e à sala de aula invertida. Para isso, esse instrumento foi dividido em cinco partes: sobre você (dados sociodemográficos); sobre o ensino de Histologia; sobre a metodologia de sala de aula invertida no ensino presencial da Histologia; sobre as aulas expositivas na metodologia tradicional; sobre o *e-Book* “Histologia & Microscopia Virtual” no ensino presencial. A confiabilidade do instrumento de percepção foi avaliada pelo alfa de Cronbach e será realizada análise estatística descritiva dos resultados e a análise de variância, se necessária.

Ainda, antes da disponibilização do roteiro de estudo, foi realizado um teste com questões relativas ao conteúdo a ser discutido (pré-teste). Esse teste tem como propósito avaliar conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema a ser abordado. Um novo teste, isomórfico, isto é, questões que

problematizam o mesmo ponto dentro do conteúdo abordado, mas com construção sintática diferente (SMITH et al., 2009) foi aplicado ao final da aula (pós-teste). A partir da porcentagem de acertos nas questões do pré e pós-testes será calculado o ganho normalizado (g) para cada aula, de acordo com a proposta de Frank Gery (GERY, 1972). Essa medida corresponde a diferenças entre o desempenho de partida (anterior a qualquer instrução) e final (após a experiência didática) e, portanto, pode ser considerada um indicativo quantitativo mais confiável do que a simples comparação do desempenho final do aluno (HOELLWARTH et al., 2005). Como forma de tornar a comparação mais objetiva foi adotada a determinação proposta por Hake (HAKE, 1998): ganho baixo, quando $g \leq 0,3$; ganho médio, quando $0,3 < g < 0,7$; e ganho alto, quando $g \geq 0,7$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

- **Avaliação da percepção dos estudantes**

Até o presente momento, sete participantes finalizaram o questionário. Os resultados parciais evidenciaram preferência pela metodologia tradicional em detrimento da sala de aula invertida, sendo que 42,9% dos estudantes afirmaram discordar totalmente da afirmação “prefiro frequentar uma disciplina ofertada com metodologias de sala de aula invertida do que com metodologia tradicional”. Além disso, o estudo individual se mostrou como o método mais frequente entre os estudantes, já que 85,7% afirmaram estudar individualmente sempre ou na maior parte das vezes.

Sobre os materiais de ensino de Histologia, 71,4% dos estudantes indicaram os capítulos em livro e em *e-Book* e o microscópio virtual como os mais importantes para seu aprendizado em Histologia, sendo 42,9% apenas para os capítulos em livro e *e-Book*. Já as videoaulas presentes no roteiro e as aulas presenciais práticas no laboratório de informática foram consideradas as menos importantes por 57,2% dos estudantes.

Em relação à metodologia de sala de aula invertida e a contribuição do estudo prévio para o aprendizado, dois comentários se destacaram:

“É um problema estrutural. [...] Entendo que a sala de aula invertida só funciona para alunos que tiveram sua educação de base (ensino médio e fundamental) privilegiada, já tendo sido estimulados a isso e tendo base no próprio conteúdo, o que não é a realidade de estudantes advindos da maioria das escolas públicas.”

“No mundo ideal acredito que a sala de aula invertida seria excelente. Contudo, em minha rotina da faculdade, o método acabava inviável. A falta de tempo e o cansaço constante limitavam o interesse e a vontade de buscar os conteúdos antecipadamente às aulas.”

Sobre as aulas na metodologia de sala de aula invertida, a nota geral média atribuída às aulas foi 7,14 (em uma escala de 1 a 10). Já em relação às aulas expositivas na metodologia tradicional, a nota geral média atribuída foi 8. Além disso, 85,7% dos estudantes afirmaram concordar ou concordar totalmente com a afirmação de que as aulas expositivas “Completaram os objetivos de aprendizagem dos temas abordados no roteiro de estudos” e 71,4% também afirmaram concordar ou concordar totalmente com a afirmação “Senti que por serem expositivas, tive melhor aproveitamento do que as aulas da metodologia de sala de aula invertida”.

Destacou-se o seguinte comentário: “Entendo os pontos negativos e arcaicos da aula tradicional. Contudo, em minha rotina conturbada do primeiro ano, essa metodologia encaixava-se melhor. Acho ótimo o fato de poder ir a uma aula sem ter embasamento nenhum de um assunto e sair de lá com uma base de conhecimentos e com uma base de anotações considerável, coisas as quais as aulas expositivas do Silvio sempre conseguiam entregar.”

O *e-Book Histologia & Microscopia Virtual* se mostrou como o grande destaque da disciplina, com 100% dos estudantes concordando totalmente com a afirmação de que ele permitiu compreender o conteúdo abordado nas aulas e 85,7% concordando totalmente com a afirmação de que ele se demonstrou imprescindível a seu aprendizado em Histologia. Como nota média geral, o *e-Book* foi avaliado com aproximadamente 9,3 de 10, destacando-se a proposta de incremento do acervo de perguntas no questionário.

Sobre o *e-Book*, destacou-se o seguinte comentário: “Para mim o *e-Book* é o ápice da matéria de histologia da Unicamp. [...] A parte teórica para mim é excelente e abarca sempre o necessário. Sobre as lâminas virtuais também acho algo espetacular, usei muito.”

- **Avaliação do ganho cognitivo**

Em média, ao longo do ano de 2022, 33,75 dos estudantes responderam aos pré e pós-testes, em turma de 120 alunos. O teste com maior participação foi o do “Sistema cardiovascular”, com 53 respostas, e o com menor participação foi o de “Sistema reprodutor feminino”, com 18 respostas. Nesse ano, todos os conteúdos apresentaram ganho normalizado médio ($0,3 \geq g > 0,7$). Numericamente, o maior (0,55) foi obtido no “Sistema reprodutor feminino” e o menor (0,31) no “Respiratório”. Os dados com a estatística descritiva encontram-se disponíveis na Tabela 1 (anexo).

Os resultados parciais demonstram que o ensino presencial de Histologia com materiais desenvolvidos durante o ensino remoto digital é uma realidade possível, mas é necessária a avaliação contínua da sala de aula invertida. Por sua vez, a avaliação do desempenho cognitivo confirmou a efetividade tanto da sala de aula invertida, quanto da aula expositiva tradicional na aprendizagem.

CONCLUSÕES:

Os resultados parciais demonstram que o ensino presencial de Histologia com materiais desenvolvidos durante o ensino remoto digital é uma realidade possível, mas é necessária a avaliação contínua da sala de aula invertida. Por sua vez, a avaliação do desempenho cognitivo confirmou a efetividade tanto da sala de aula invertida, quanto da aula expositiva tradicional na aprendizagem.

BIBLIOGRAFIA

- BOONE, H.N.J.; BOONE, D.A. Analyzing Likert Data. *Journal of Extension*, v. 50, n. 2, p. 1–5, 2012.
- CANAL UNIVESP, 2016. YouTube, acessado em 16/04/2020
<https://www.youtube.com/watch?v=xWILW3mdA2Y&index=1&list=PLxl8Can9yAHdXaX9jkObe3EvFGLYHcBpK>
- HANDELSMAN, J. et al. Education. *Scientific teaching*. *Science* (New York, N.Y.), v. 304, n. 5670, p. 521–2, 23 abr. 2004.
- JOAZEIRO, P.P.; PEREIRA, L.A.V.D. & CONSONNI, S.R. *Histologia & microscopia virtual*. Maringá, The Life Press, 2021. Disponível em <<http://www.histologia.com.br>>. Acesso em 30/09/2021.
- KAUFMAN, D. M.; MANN, K. V.; JENNETT, P. A. *Teaching and learning in medical education: how theory can inform practice*. 2nd ed. ed. London: Association for the Study of Medical Education (ASME), 2007.
- KAUFMAN, D. *Theory in medical education*. In: *Medical Education: The State of the Art*. [s.l.] Nova Science Publishers, Inc., 2010. p. 11–17.
- MILLER, S. et al. *Scientific teaching in practice*. *Science*, v. 322, n. November, p. 1329–1330, 2008.

ANEXO:

Tabela 1. Pontuação dos pré e pós-testes e ganho cognitivo por aula.

	Tecido epitelial (Revestimento e Glandular)		Tecido conjuntivo (Conjuntivo propriamente dito)		Tecido conjuntivo (Cartilagem)		Tecido conjuntivo (Ósseo)		Tecido Nervoso		Tecido muscular		Tecido conjuntivo (Sangue e Hematopoiético)		Tecido conjuntivo (Linfoide)	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Acertos médios	2.4 ± 0.9	4.2 ± 1.2	2.5 ± 1.2	4.3 ± 1.2	2.1 ± 1.1	3.6 ± 1.4	2.5 ± 1.2	4.1 ± 1.3	1.2 ± 0.4	3.1 ± 1.1	2.2 ± 1.1	3.7 ± 1.3	2.1 ± 0.9	3.9 ± 1.5	1.7 ± 0.7	3.2 ± 1.6
± DP (% do total)	(39.7%)	(69.5%)	(41.7%)	(70.8%)	(35.6%)	(60.2%)	(41.7%)	(68.8%)	(20.6%)	(52.2%)	(37.4%)	(62.2%)	(34.3%)	(65.7%)	(27.8%)	(53.4%)
valor p	< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001	
Ganho absoluto (%)	29.9		29.2		24.6		27.1		31.7		24.8		34.3		25.6	
Ganho relativo (%)	43.0		41.2		40.9		39.4		60.6		39.9		65.7		48.0	
Mediana	2	5	2	4	2	3	2	4	1	3	2	4	2	4	2	3
Min / Máx	1/4	2/6	1/5	2/6	1/5	1/6	1/5	1/6	1/2	1/5	1/5	1/6	1/4	1/6	1/3	1/6
<g>	0.50		0.50		0.38		0.46		0.40		0.40		0.48		0.36	
g(ave) ± DP	0.51 ± 0.28		0.52 ± 0.32		0.38 ± 0.33		0.46 ± 0.35		0.39 ± 0.25		0.39 ± 0.30		0.50 ± 0.31		0.36 ± 0.33	
N	29		24		44		40		30		41		34		39	

	Pele		Cardiovascular		Respiratório		Urinário		Digestório (Cavidade oral e Tubular)		Digestório (Grandes glândulas)		Sistema reprodutor masculino		Sistema reprodutor feminino	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pre-test	Pós-test	Pre-test	Pós-test	Pre-test	Pós-test	Pre-test	Pós-test
Acertos médios	2.4 ± 1.2	4.0 ± 1.1	2.4 ± 1.0	4.1 ± 1.2	1.9 ± 0.9	3.2 ± 1.1	1.8 ± 0.8	3.3 ± 1.3	1.6 ± 0.8	3.1 ± 1.4	2.0 ± 0.9	3.3 ± 1.3	1.9 ± 0.9	3.6 ± 1.4	1.9 ± 0.9	4.0 ± 1.1
± DP (% do total)	(39.2%)	(71.2%)	(40.6%)	(68.9%)	(32.3%)	(53.2%)	(29.6%)	(55.4%)	(27.2%)	(51.7%)	(32.6%)	(54.3%)	(30.8%)	(59.2%)	(32.4%)	(69.4%)
Valor p	< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.0001		< 0.01		< 0.001		< 0.001	
Ganho absoluto (%)	32.0		28.3		20.9		25.8		24.4		21.7		28.3		37.0	
Ganho relativo (%)	44.9		41.1		39.3		46.6		47.3		40.0		47.9		53.3	
Mediana	2	4	2	4	2	3	2	4	1	3	2	3	2	4	2	4
Min / Máx	1/5	1/6	1/5	1/6	1/4	1/6	1/4	1/6	1/4	1/6	1/4	1/6	1/4	1/6	1/4	2/6
<g>	0.53		0.48		0.31		0.37		0.34		0.32		0.41		0.55	
g(ave) ± DP	0.55 ± 0.36		0.47 ± 0.29		0.31 ± 0.23		0.37 ± 0.27		0.33 ± 0.30		0.30 ± 0.32		0.40 ± 0.31		0.54 ± 0.25	
N	37		53		47		31		30		23		20		18	

Valor p calculado de acordo com o teste de Wilcoxon

<g> é o ganho normalizado médio da turma: $\langle g \rangle = \frac{[(\% \text{ pós-teste}) - (\% \text{ pré-teste})]}{[100\% - (\% \text{ pré-teste})]}$

g(ave) é o ganho normalizado médio individual do estudante: $g(\text{ave}) = \frac{\sum \text{de } 1 \text{ a } N (g_i)}{N}$