

IMPACTOS DA REPETIÇÃO ESPAÇADA NO APRENDIZADO DE FISIOLOGIA: DA CURVA DO ESQUECIMENTO À RETENÇÃO DURADOURA

IMPACTS OF SPACED REPETITION ON PHYSIOLOGY LEARNING: FROM THE FORGETTING CURVE TO LONG-TERM RETENTION

IMPACTO DE LA REPETICIÓN ESPACIADA EN EL APRENDIZAJE DE LA FISIOLÓGÍA: DE LA CURVA DEL OLVIDO A LA RETENCIÓN

Amanda Barbuda Hassan¹
Ana Clara de Azevedo Chaves²
Maria Carolina Borges Rodrigues³
Pedro Brito Flores da Cunha⁴
Carmem Adília Simões da Fonseca⁵

RESUMO: Este artigo buscou avaliar o impacto da metodologia de repetição espaçada, aplicada em monitorias de Fisiologia, sobre o desempenho acadêmico de estudantes de Medicina. Trata-se de um estudo de abordagem quantiquantitativa, desenvolvido com aproximadamente 100 estudantes do terceiro período do curso de Medicina. Os participantes responderam a testes objetivos e a um questionário sobre a frequência nas monitorias e a utilização da técnica de repetição espaçada. A intervenção consistiu na aplicação de questões sistemáticas de revisão ("FlashFisio"), estruturadas com base nos princípios de espaçamento, testagem e recuperação ativa da informação. Foram analisadas as associações entre o uso da estratégia, a participação nas monitorias e o desempenho acadêmico. Os resultados demonstraram associação estatisticamente significativa entre a repetição espaçada e o melhor rendimento nos conteúdos dos sistemas Digestório e Reprodutor, além de tendências favoráveis nos sistemas Endócrino e Urinário. Os achados reforçam o potencial dessa metodologia para favorecer a retenção de longo prazo e aprimorar a aprendizagem em disciplinas de elevada complexidade. Conclui-se que a integração estruturada da repetição espaçada ao ensino de Fisiologia constitui uma estratégia pedagógica promissora, contribuindo para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e preparados para a prática médica.

Palavras-chave: Repetição espaçada. Metodologia Ativa. Educação Médica.

¹ Discente do curso de Medicina na Universidade Estácio de Sá – IDOMED Vista Carioca – RJ.

² Discente do curso de Medicina na Universidade Estácio de Sá – IDOMED Vista Carioca – RJ.

³ Discente do curso de Medicina na Universidade Estácio de Sá – IDOMED Vista Carioca – RJ.

⁴ Discente do curso de Medicina na Universidade Estácio de Sá – IDOMED Vista Carioca – RJ.

⁵ Doutora em Ciências pela UFRJ. Docente de Fisiologia e orientadora de projetos de iniciação científica do curso de Medicina na Universidade Estácio de Sá – IDOMED Vista Carioca – RJ.

ABSTRACT: This article aimed to evaluate the impact of the spaced repetition methodology, applied in Physiology tutoring sessions, on the academic performance of medical students. This was a mixed-methods study involving approximately 100 third-semester medical students. Participants completed objective tests and a questionnaire regarding tutoring attendance and the use of spaced repetition. The intervention consisted of systematic review questions ("FlashFisio"), designed according to the principles of spacing, testing, and active recall. Associations between the use of the strategy, participation in tutoring sessions, and academic performance were analyzed. The results demonstrated a statistically significant association between spaced repetition and improved performance in the Digestive and Reproductive systems, as well as positive trends in the Endocrine and Urinary systems. These findings reinforce the potential of spaced repetition to promote long-term knowledge retention and improve learning in highly complex subjects. It is concluded that the structured integration of spaced repetition into Physiology teaching represents a promising pedagogical strategy, contributing to the education of more autonomous, critical, and well-prepared future physicians.

Keywords: Spaced repetition. Active learning methodology. Medical education.

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo evaluar el impacto de la metodología de repetición espaciada, aplicada en las monitorías de Fisiología, sobre el rendimiento académico de estudiantes de Medicina. Se trata de un estudio con enfoque mixto, realizado con aproximadamente 100 estudiantes del tercer semestre de Medicina. Los participantes respondieron pruebas objetivas y un cuestionario sobre la frecuencia de asistencia a las monitorías y el uso de la repetición espaciada. La intervención consistió en preguntas sistemáticas de revisión ("FlashFisio"), estructuradas según los principios de espaciamiento, evaluación mediante pruebas y recuperación activa de la información. Se analizaron las asociaciones entre el uso de la estrategia, la participación en las monitorías y el rendimiento académico. Los resultados mostraron una asociación estadísticamente significativa entre la repetición espaciada y un mejor desempeño en los sistemas Digestivo y Reprodutor, además de tendencias favorables en los sistemas Endocrino y Urinario. Estos hallazgos refuerzan el potencial de esta metodología para favorecer la retención a largo plazo y mejorar el aprendizaje en disciplinas de alta complejidad. Se concluye que la integración estructurada de la repetición espaciada en la enseñanza de la Fisiología constituye una estrategia pedagógica prometedora, contribuyendo a la formación de médicos más autónomos, críticos y mejor preparados.

Palabras clave: Repetición espaciada. Metodología activa. Educación médica.

1 INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino, estabelecido no Iluminismo, atribui ao professor o papel central de transmissor do conhecimento, enquanto os alunos assumem uma postura passiva. Com o surgimento da internet nas décadas finais do século XX e o avanço tecnológico, este formato tornou-se obsoleto diante das exigências da sociedade atual, marcada pelo excesso de informações e pela necessidade de maior capacidade crítica e analítica (PARAYBA JÚNIOR MC, et al, 2024).

Foi nesse cenário que os debates sobre as metodologias de ensino não tradicionais ganharam evidência no meio acadêmico. Desde 2001, as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Medicina recomendam a adoção de metodologias ativas de ensino, que colocam o aluno como protagonista no processo de aprendizagem, enquanto o professor atua como facilitador. A

aplicação dessas metodologias é ampla e adaptável, podendo incluir desde estratégias mais simples, como seminários, mesas-redondas e portfólios, até abordagens mais estruturadas, como o Team-Based Learning (TBL) e o Problem-Based Learning (PBL).

A educação médica requer a habilidade de absorver, reter e aplicar um extenso conteúdo teórico e prático em todos os níveis de treinamento (WOLLSTEIN Ye JABBOUR N, 2022). Porém, nesse contexto de mudanças e novas demandas educacionais, diversas evidências apontam uma dificuldade recorrente dos estudantes de Medicina em reter o conteúdo ao longo do tempo, o que reforça a urgência na adoção de estratégias pedagógicas mais eficazes e alinhadas às características do perfil discente contemporâneo (SCHNEID SD, et al., 2028; WEGGEMANS MM, et al., 2017).

Nesse contexto, compreender os mecanismos da memória humana é essencial para a proposição de intervenções pedagógicas eficazes, considerando sua capacidade limitada. De acordo com Ebbinghaus, a maior queda na retenção de informações ocorre logo após a introdução inicial de novas informações. Ou seja, os dados coletados durante a audição de uma palestra ou a leitura de um capítulo costumam ser perdidos poucas horas ou dias depois de sair da sala de aula ou fechar o livro. Após uma semana, 90% desse material já desapareceu (EBBINGHAUS H, 2013).

3

A partir desses achados, estudos subsequentes demonstraram que existem diferentes padrões de curvas de esquecimento, variando conforme o tipo de informação e as condições de aprendizagem. Um exemplo é a Teoria da Deterioração, a qual postula que, com o passar do tempo, as memórias em desuso enfraquecem gradualmente até desaparecer por completo. No entanto, a recuperação contínua e periódica dessas informações fortalece sua manutenção na memória a longo prazo, reduzindo as chances de esquecimento (PERGUER GK e STEIN LM, 2003).

Nesse sentido, as metodologias ativas de ensino, ao promoverem o protagonismo discente e o engajamento contínuo com o conteúdo, criam um ambiente propício para a incorporação de estratégias baseadas em evidências cognitivas, como a repetição espaçada. Evidências recentes indicam que a combinação entre revisão espaçada e recuperação ativa se alinha aos princípios dessas metodologias ao estimular a participação ativa do estudante no processo de consolidação do conhecimento, favorecendo a retenção duradoura e o aprendizado significativo (St HILAIRE K, 2022).

A metodologia de revisão espaçada configura-se, portanto, como uma aplicação prática desses princípios no ensino médico, uma vez que visa à memorização e à manutenção duradoura das informações aprendidas. Esse método fundamenta-se em três fenômenos de aprendizagem: o efeito do espaçamento (spacing effect), o efeito de testagem (testing effect) e a recuperação ativa (active recall), considerados essenciais para a retenção de memória a longo prazo. O efeito do espaçamento, em particular, está relacionado a mecanismos cognitivos como a consolidação da memória e o esforço de recuperação, os quais fortalecem as conexões neurais e tornam a informação mais resistente ao esquecimento ao longo do tempo (KÜPPER-TETZEL CE, 2022).

Além disso, a aplicação prática da repetição espaçada tem sido amplamente facilitada pelo uso de tecnologias digitais, o que potencializa sua implementação no contexto educacional contemporâneo, especialmente por meio de sistemas de repetição espaçada (Spaced Repetition Systems – SRS), como o Anki. Esses sistemas utilizam algoritmos que determinam o momento ideal para revisão de cada conteúdo com base no desempenho do usuário, otimizando o processo de aprendizagem. Estudos recentes demonstram que o uso dessas ferramentas está associado a melhora significativa na retenção de conhecimento em estudantes de medicina, além de promover maior eficiência no estudo e melhor aproveitamento do tempo disponível (ALZHRANI H et al., 2024 e WOZNIAK PA, 2021).

4

A aplicação da repetição espaçada associada à prática de recuperação ativa apresenta impacto direto no desempenho acadêmico de estudantes de medicina. Estudos recentes indicam que alunos que utilizam estratégias de revisão distribuída ao longo do tempo, de forma autônoma e orientada, apresentam melhor desempenho em exames padronizados e maior manutenção do conhecimento ao longo do tempo quando comparados àqueles que utilizam métodos tradicionais de estudo. Esses achados reforçam o papel da repetição espaçada como ferramenta eficaz para potencializar a aquisição de conhecimento e consolidar conteúdos essenciais na formação médica (DENG F, et al, 2022).

A matéria de Fisiologia no curso de Medicina é extensa e complexa por abordar todos os sistemas que compõem o corpo humano, o que pode dificultar o seu aprendizado e a retenção a longo prazo desse conteúdo se for ministrado passivamente. Assim, aplicar esse método de repetição espaçada em monitorias acadêmicas pode trazer muitos benefícios ao desempenho dos alunos. Portanto, o objetivo deste estudo qualitativo foi avaliar o impacto da metodologia de repetição espaçada aplicada em monitorias de fisiologia sobre o rendimento acadêmico e a retenção do conteúdo à longo prazo pelos estudantes.

2 MÉTODOS

Este estudo avaliou o impacto da repetição espaçada aplicada em monitorias de fisiologia no desempenho acadêmico de estudantes de medicina. Participaram da pesquisa cerca de 100 alunos regularmente matriculados no terceiro período do curso de Medicina durante o segundo semestre de 2024 (2024.2).

As monitorias ocorreram ao longo do semestre letivo 2024.2, com encontros quatro vezes por semana, conduzidos por quatro monitores organizados em duplas para ministrar as aulas. A metodologia de repetição espaçada foi incorporada de forma sistemática ao conteúdo das monitorias, que foram divididas em quatro módulos relacionados aos Sistemas Orgânicos: Sistemas Digestório, Endócrino, Reprodutor e Urinário. A cada encontro, os alunos eram inicialmente expostos a cinco questões de múltipla escolha referentes a temas já abordados previamente, com o objetivo de estimular a memória de longo prazo. Após essa etapa, o novo conteúdo era apresentado de forma expositiva e, ao final, os alunos respondiam a mais cinco questões relacionadas ao tema recém-estudado, promovendo o reforço da memória de curto prazo. Essa abordagem visou criar um ciclo contínuo de revisão e fixação de conteúdos. Essas perguntas foram nominadas como “FlashFisio”.

Para avaliar o impacto dessa metodologia, foi aplicado ao final do semestre quatro testes compostos por dez questões objetivas sobre cada sistema abordado. Simultaneamente, os estudantes responderam a um questionário estruturado, elaborado em uma plataforma gratuita de formulários online que incluía: “Qual é a sua frequência na monitoria?”, “Você utiliza algum método de repetição espaçada para estudar fisiologia?”. Após a realização do teste e com base nessas respostas, os participantes foram divididos em dois grupos: aqueles que participaram regularmente das monitorias com repetição espaçada e aqueles que não participaram. Assim, foi possível avaliar a associação entre a frequência na monitoria e a utilização de repetição espaçada com o rendimento acadêmico. A análise estatística foi realizada por meio da construção de uma tabela 2x2 e cálculo de Odds Ratio (OR), Risco nos expostos e não expostos, Razão de Risco, Diferença Absoluta de Risco e Teste de Fisher utilizando a plataforma OpenEpi. Para complementar os dados quantitativos, foi realizada uma análise qualitativa a partir de respostas abertas à seguinte pergunta: “Você percebe algum benefício de participar dos FlashFisio? Se sim, quais?” do mesmo formulário online, sendo as respostas divididas em dois eixos centrais: a facilitação da aprendizagem e fixação do conteúdo; o maior engajamento com os estudos individuais. Esses eixos foram fundamentados na análise de conteúdo, um método composto

por três fases principais: a pré-análise, onde são definidos objetivos, hipóteses e categorias iniciais, orientando o trabalho de organização e categorização; a exploração do material que envolve uma leitura criteriosa para selecionar unidades de registro e as organizar em categorias significativas, como os dois eixos temáticos e, finalmente, o tratamento dos resultados e interpretação, cujo objetivo é transformar os dados categorizados em significados mais amplos, que possibilitam uma análise crítica do contexto estudado.

A pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos estabelecidos na Resolução nº 466/2012, de 2013, do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o parecer nº 7.500.468, CAAE 86702525.5.0000.5284. A participação foi voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa, com discussões, estão apresentados a seguir, organizados por sistemas orgânicos abordados durante a monitoria de Fisiologia Humana. Essa estrutura permitiu analisar a aplicação da estratégia de repetição espaçada em diferentes conteúdos específicos, evidenciando os efeitos dessa metodologia no aprendizado dos acadêmicos de Medicina de forma qualitativa e quantitativa.

6

3.1 Análise Quantitativa

3.1.1 Sistema Digestório

Associação entre o Uso de Repetição Espaçada e o Desempenho no Teste

Foi analisada a associação entre o uso da repetição espaçada e o desempenho acadêmico entre 70 estudantes. Destes, 61,43% ($n = 43$) relataram utilizar a repetição espaçada, enquanto 38,57% ($n = 27$) não utilizavam a técnica. Entre os que utilizavam, 88,37% ($n = 38$) apresentaram desempenho acima da média e 11,63% ($n = 5$) ficaram abaixo da média. No grupo que não utilizava repetição espaçada, 55,56% ($n = 15$) tiveram desempenho acima da média, enquanto 44,44% ($n = 12$) apresentaram desempenho inferior.

A razão de risco (RR) foi de 1,59 (IC95% 1.116-2.267) indicando que os estudantes que utilizaram repetição espaçada tiveram uma chance 59% maior de alcançar desempenho acima da média em comparação aos que não utilizaram a técnica. A diferença absoluta de risco entre

os grupos foi de 32,8 pontos percentuais. O teste exato de Fisher demonstrou significância estatística para essa associação ($p = 0,0039$). A razão de chances (OR) foi de 6,08, o que evidencia uma associação positiva entre o uso da repetição espaçada e o bom desempenho acadêmico.

A significância estatística observada na associação entre o uso da repetição espaçada e o desempenho acadêmico nesse eixo do sistema digestório pode ser explicada pelo impacto dessa estratégia (repetição espaçada) na retenção de conteúdos complexos e cumulativos, característicos da disciplina. Temas como fisiologia gastrointestinal, regulação hormonal, absorção de nutrientes exigem integração progressiva do conhecimento. A literatura demonstra que a repetição espaçada potencializa a consolidação da memória de longo prazo, melhora a recuperação ativa do conteúdo e aumenta o desempenho em avaliações objetivas, o que é compatível com a maior proporção de estudantes acima da média entre os expostos à técnica (MAYE JA, Hurley F, 2026; MARTINENGO L, et al, 2024).

Além disso, a magnitude das medidas de efeito observadas neste estudo, com RR de 1,59, diferença absoluta de risco de 32,8 pontos percentuais e OR de 6,08, sugere uma boa associação do ponto de vista estatístico e educacional. Esse achado reforça evidências de que a repetição espaçada favorece não apenas a memorização, mas também a organização do raciocínio e a recuperação mais eficiente de informações durante o teste, o que pode ter contribuído diretamente para a relevância estatística identificada (MAYE JA, Hurley F, 2026). (Figura 1)

7

Associação entre a Frequência na Monitoria e o Desempenho no Teste

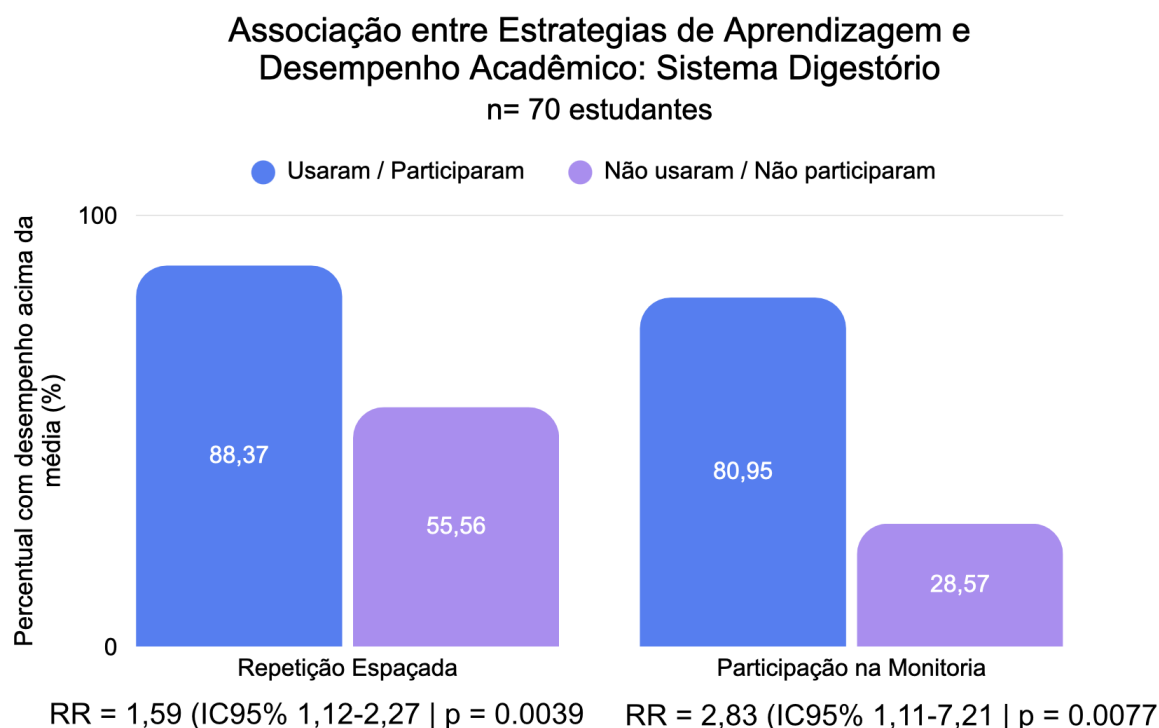
Foi analisada a associação entre a participação na monitoria e o desempenho acadêmico entre os 70 estudantes. Destes, 90% ($n = 63$) participaram da monitoria ao menos uma vez, enquanto 10% ($n = 7$) nunca participaram. Entre os participantes, 80,95% ($n = 51$) apresentaram desempenho acima da média, e 19,05% ($n = 12$) ficaram abaixo da média. No grupo que nunca participou, 28,57% ($n = 2$) tiveram desempenho acima da média, enquanto 71,43% ($n = 5$) apresentaram desempenho abaixo da média.

A razão de risco (RR) foi de 2,83 (IC95%: 1,11–7,21), indicando que a participação na monitoria esteve associada a uma chance quase três vezes maior de bom desempenho. A diferença absoluta de risco foi de 52,38 pontos percentuais. O teste exato de Fisher evidenciou significância estatística para essa associação ($p = 0,0077$). A razão de chances (OR) foi de 10,63 (IC95%: 1,83–61,53), reforçando a presença de uma associação positiva entre a participação na monitoria e o desempenho acima da média.

A associação estatisticamente significativa entre a participação na monitoria e o melhor desempenho acadêmico pode ser justificada pelo papel da monitoria como estratégia de reforço do aprendizado, esclarecimento de dúvidas e consolidação do raciocínio dos alunos. No contexto do sistema digestório, conteúdos como motilidade gastrointestinal, secreções digestivas, metabolismo hepático e fisiopatologia de doenças digestivas frequentemente demandam maior aprofundamento conceitual, o que torna a monitoria um importante recurso complementar ao ensino formal. Estudos na literatura demonstram que a monitoria acadêmica contribui para a melhoria do rendimento discente por favorecer revisão dirigida, interação ativa e mediação pedagógica mais individualizada (FONSECA AMG e MARQUES MB, 2023).

A elevada magnitude das medidas encontradas neste estudo, especialmente a razão de risco de 2,83 e o odds ratio de 10,63, reforça a consistência dessa associação. Esses valores mostram que a monitoria exerceu um impacto expressivo sobre o desempenho dos alunos, possivelmente por proporcionar um ambiente de aprendizagem mais interativo e voltado à resolução de dificuldades específicas, o que é descrito na literatura como fator associado à melhora significativa do desempenho acadêmico no ensino superior em saúde (PARAYBA JÚNIOR MC, et al, 2024). (Figura 1)

Figura 1 – Associação entre Estratégias de Aprendizagem e Desempenho Acadêmico: Sistema Digestório



Fonte: Dados coletados pelos autores (2025).

Abreviaturas: RR = Razão de Risco

3.1.2 Sistema Endócrino

Associação entre o Uso de Repetição Espaçada e o Desempenho no Teste

Dos 45 alunos avaliados no eixo do Sistema Endócrino, 57,78% (n=26) relataram utilizar a técnica de repetição espaçada nos estudos individuais, enquanto 42,22% (n=19) afirmaram não utilizar o método. Os resultados indicaram que 61,54% (n=16) dos alunos que utilizam a repetição espaçada apresentaram bom desempenho, em contraste com 57,89% (n=10) entre os que não utilizam.

Embora o teste Exato de Fisher ($p > 0,99$) não tenha apontado significância estatística, a direção dos dados revela uma diferença numérica discreta de melhor rendimento entre os estudantes que adotam a técnica que pode ser observada nas medidas de efeito como a razão de risco (RR = 1,06; IC 95%: 0,6511 a 1,734) que sugere um leve aumento no desempenho entre os usuários da técnica. Mais expressivamente, o Odds Ratio de 1,16 (IC 95%: 0,3485 a 3,885) aponta uma chance 16% maior de bom desempenho entre aqueles que utilizam a repetição espaçada, um indicativo relevante do potencial da metodologia, mesmo diante do intervalo de confiança amplo. A diferença absoluta de risco (DAR = 3,64%) indica que o uso dessa estratégia está associado a um aumento de 3,64% no rendimento acadêmico, reforçando uma possível vantagem prática da técnica.

A ausência de significância estatística pode ser explicada pelo tamanho reduzido da amostra, que diminui o poder estatístico do estudo e aumenta a probabilidade de erro tipo II, especialmente quando a diferença observada entre os grupos é pequena (SERDAR CC, et al., 2021; ANDRADE C, 2020). (Figura 2)

Associação entre a Participação na Monitoria e o Desempenho no Teste

Dos 45 alunos avaliados quanto ao eixo do Sistema Endócrino, 57,78% (n=26) participaram da monitoria uma vez por semana, 28,89% (n=13) compareceram duas vezes por semana e 13,33% (n= 6) não participaram, limitando-se apenas à realização do teste. Dentre os alunos assíduos X% (n= 25) apresentaram um desempenho acima da média, enquanto X% (n=14) tiveram um rendimento ruim. Já no grupo de alunos que não frequentaram a monitoria X% (n= 2) tiveram bom rendimento ao passo que X% (n=4) ficaram abaixo da média.

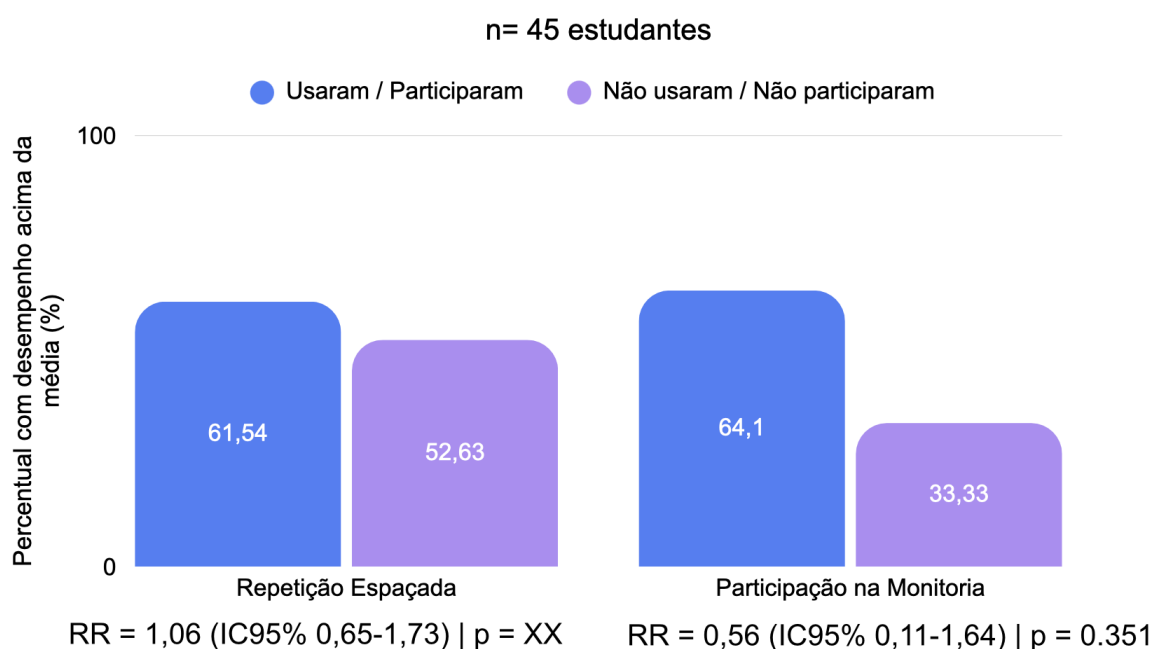
Sob a análise dos riscos, o risco de baixo desempenho entre os estudantes que frequentaram a monitoria foi de 33,33%, enquanto entre os que não participaram foi de 60%. A razão de risco (RR) foi de 0,56 (IC 95%: 0,152 a 1,637), indicando uma redução de 44% no risco relativo de baixo desempenho entre os participantes da monitoria.

Embora o teste exato de Fisher ($p = 0,3511$), não tenha indicado significância estatística formal, a diferença numérica observada aponta para um efeito potencialmente benéfico da monitoria sobre o rendimento. De forma ainda mais expressiva, o Odds Ratio foi de 0,28 (IC 95%: 0,04541 a 1,726), sugerindo que os alunos que frequentaram a monitoria apresentaram uma chance 72% menor de ter baixo rendimento quando comparados aos que não participaram. Além disso, a fração evitável nos expostos foi de 48%, o que significa que quase metade dos casos de baixo desempenho poderia ter sido evitada entre os alunos que participaram da monitoria.

A ausência de significância estatística formal nesta análise pode ser atribuída ao número reduzido de alunos que formaram o grupo que não participou da monitoria ($n = 6$), comprometendo o poder estatístico do teste para detectar diferenças entre os grupos. Dessa forma, embora as medidas de efeito apontem para uma possível associação da monitoria em relação ao baixo desempenho acadêmico, o tamanho amostral reduzido e a distribuição desigual entre os grupos podem ter contribuído para a não detecção de significância estatística pelo teste Exato de Fisher (SERDAR CC, et al., 2021; KANG H, 2021). (Figura 2)

10

Figura 2 – Associação entre Estratégias de Aprendizagem e Desempenho Acadêmico: Sistema Endócrino



Fonte: Dados coletados pelos autores (2025).

Abreviaturas: RR = Razão de Risco

3.1.3 Sistema Urinário

Associação entre o Uso de Repetição Espaçada e o Desempenho no Teste

Foi analisada a associação entre a frequência em monitorias e o desempenho acadêmico entre 46 estudantes, comparando aqueles que participaram de pelo menos uma sessão com os que não participaram. Entre os que frequentaram monitorias, 93,55% ($n = 29$) tiveram desempenho acima da média, enquanto no grupo que não participou o percentual foi de 86,67% ($n = 13$). A diferença absoluta de risco foi de 6,87 pontos percentuais (IC_{95%}: -12,37 a 26,14), sugerindo uma diferença numérica discreta em favor da participação, embora com margem de incerteza.

A razão de risco (RR) foi de 1,079 (IC_{95%}: 0,8627-1,3441), indicando que os estudantes que participaram das monitorias apresentaram uma chance 7,9% maior de obter bom desempenho em comparação aos que não participaram. No entanto, como o intervalo de confiança inclui o valor nulo (RR = 1), não é possível afirmar significância estatística ao nível de 5%.

Ainda assim, os resultados apontam para uma possível associação positiva entre a participação em monitorias e o bom desempenho acadêmico. A adoção e valorização dessa estratégia podem oferecer suporte adicional no processo de aprendizagem, especialmente se futuras investigações com maior poder estatístico confirmarem essa diferença observada.

A possível ausência de associação estatisticamente significativa pode estar relacionada ao tamanho amostral reduzido e à baixa diferença absoluta entre os grupos, fatores que diminuem o poder estatístico para detectar associações pequenas. Além disso, evidências da literatura apontam que metodologias ativas e estratégias como a gamificação e atividades de reforço, atuam como mecanismos de consolidação do conteúdo e aumento do interesse dos alunos, favorecendo o processo de aprendizagem, ainda que nem sempre esses efeitos sejam prontamente captados por análises inferenciais em amostras menores (PARAYBA JÚNIOR MC, et al, 2024).

Associação entre a Participação na Monitoria e o Desempenho no Teste

Foi analisada a associação entre o uso da repetição espaçada e o desempenho acadêmico entre 46 estudantes, comparando grupos expostos e não expostos à técnica. No grupo exposto, 95,83% ($n = 23$) apresentaram desempenho acima da média, enquanto no grupo não exposto esse percentual foi de 86,36% ($n = 19$). A diferença absoluta de risco foi de 9,47 pontos percentuais ($IC_{95\%}$: -9,27 a 28,36), indicando uma possível vantagem para o grupo que utilizou a técnica, embora sem significância estatística.

A razão de risco (RR) foi de 1,109 ($IC_{95\%}$: 0,8627-1,3441), o que sugere que os estudantes que usaram repetição espaçada tiveram 10,9% mais chance de obter desempenho acima da média em comparação aos que não usaram. Contudo, como o intervalo de confiança inclui o valor nulo, a associação observada não é estatisticamente significativa.

Mesmo sem significância estatística, os dados indicam uma possível associação positiva entre o uso da repetição espaçada como ferramenta de apoio ao aprendizado. A incorporação sistemática dessa estratégia pode contribuir para melhores resultados acadêmicos, merecendo atenção em estudos com maior amostra para confirmação dos achados.

Apesar da ausência de significância estatística, que pode estar relacionada ao tamanho amostral reduzido, a literatura em educação médica demonstra que a repetição espaçada é uma estratégia eficaz para retenção de conhecimento e melhora do desempenho em avaliações, especialmente em conteúdos complexos e cumulativos, como os abordados no eixo do sistema urinário, sugerindo que a ausência de associação estatística neste estudo pode refletir limitações amostrais mais do que ausência de efeito real (PRICE DW, et al., 2025; DURRANI SF, et al., 2024).

3.1.4 Sistema Reprodutor

Associação entre o Uso de Repetição Espaçada e o Desempenho Acadêmico

Foi investigada a relação entre a utilização da técnica de repetição espaçada e o desempenho acadêmico em uma amostra de 78 discentes. Desses, 71,79% ($n = 56$) declararam empregar a repetição espaçada, ao passo que 28,21% ($n = 22$) não fizeram uso dessa estratégia. Entre os que adotaram a técnica, 44,64% ($n = 25$) apresentaram desempenho superior à média, enquanto 55,36% ($n = 31$) registraram desempenho inferior à média. No grupo que não utilizou a repetição espaçada, 22,73% ($n = 5$) alcançaram desempenho acima da média, e 77,27% ($n = 17$) exibiram desempenho abaixo da média.

A razão de risco (RR) calculada foi de 1,96 (IC95%: 0,86–4,48), sugerindo que os discentes que empregaram a repetição espaçada apresentaram uma probabilidade 96% maior de alcançar desempenho acima da média em comparação àqueles que não a utilizaram. A diferença absoluta de risco entre os grupos foi de 21,91 pontos percentuais. O teste exato de Fisher revelou significância estatística para essa associação ($p = 0,077$). A razão de chances (OR) foi de 2,74 (IC95%: 0,89–8,43), indicando uma associação positiva entre o uso da repetição espaçada e o desempenho acadêmico elevado.

Os achados referentes ao uso da repetição espaçada demonstram uma associação positiva relevante. Observa-se que os alunos que utilizaram essa estratégia apresentaram maior proporção de desempenho acima da média quando comparados aos não expostos, além de uma razão de chances superior a 2,5, o que reforça a magnitude prática da associação. A literatura reconhece a repetição espaçada como uma estratégia baseada na consolidação progressiva da memória de longo prazo, o que favorece a retenção, a recuperação ativa e o melhor desempenho em avaliações, especialmente em conteúdos densos e cumulativos do ciclo básico da faculdade de Medicina (MAYE JÁ e HURLEY F, 2026; MARTINENGO L, et al, 2024).

Do ponto de vista pedagógico, conteúdos do sistema reprodutor frequentemente exigem integração entre fisiologia, endocrinologia e correlação clínica, o que favorece o benefício de estratégias baseadas em revisões sucessivas ao longo do tempo. Estudos recentes em educação médica demonstram que a repetição espaçada melhora significativamente a retenção do conhecimento e o desempenho em testes objetivos, o que pode justificar a maior frequência de resultados acima da média entre os estudantes expostos à técnica neste estudo, mesmo que o valor de p tenha permanecido limítrofe (MAYE JA, Hurley F, 2026). (Figura 3)

Associação entre a Participação na Monitoria e o Desempenho Acadêmico

Foi examinada a relação entre a participação em atividades de monitoria e o desempenho acadêmico entre os 78 discentes. Desses, 58,97% ($n = 46$) participaram de monitoria ao menos uma vez, enquanto 41,03% ($n = 32$) jamais participaram. Entre os que frequentaram a monitoria, 52,17% ($n = 24$) apresentaram desempenho acima da média, e 47,83% ($n = 22$) registraram desempenho abaixo da média. No grupo que não participou, 18,75% ($n = 6$) alcançaram desempenho acima da média, enquanto 81,25% ($n = 26$) exibiram desempenho inferior.

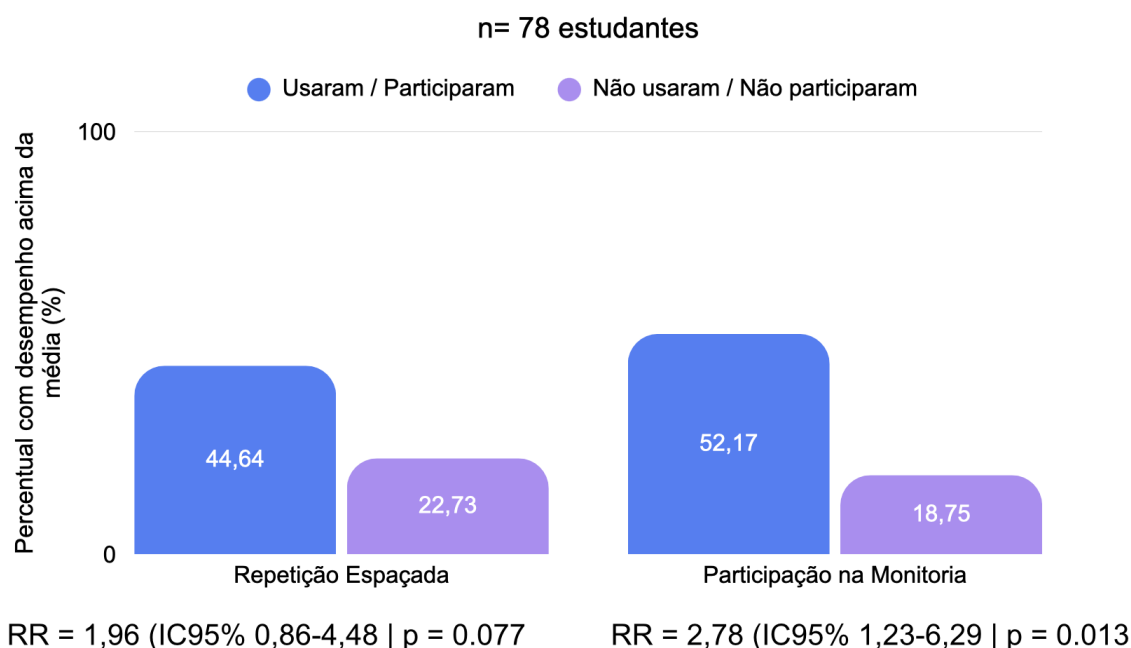
A razão de risco (RR) foi de 2,78 (IC95%: 1,23–6,29), indicando que a participação na monitoria esteve associada a uma probabilidade quase três vezes maior de desempenho

acadêmico elevado. A diferença absoluta de risco foi de 33,42 pontos percentuais. O teste exato de Fisher demonstrou significância estatística para essa associação ($p = 0,013$). A razão de chances (OR) foi de 4,73 (IC95%: 1,63–13,74), corroborando a existência de uma associação positiva entre a participação na monitoria e o desempenho acima da média.

A associação estatisticamente significativa entre participação em monitorias e melhor desempenho acadêmico pode ser explicada pelo papel da monitoria como estratégia de aprendizagem ativa, reforço cognitivo e mediação entre teoria e prática. Os estudantes que participaram da monitoria apresentaram probabilidade quase três vezes maior de desempenho acima da média, o que sugere impacto expressivo dessa intervenção no processo de aprendizagem. A literatura destaca que a monitoria favorece o esclarecimento de dúvidas, reforço de conteúdos complexos e aprofundamento do raciocínio clínico, fatores diretamente relacionados ao melhor rendimento acadêmico (FONSECA AMG e MARQUES MB, 2023).

Além disso, no contexto do sistema reprodutor, a monitoria pode ter potencializado a aprendizagem por meio da revisão dirigida de temas complexos, como regulação hormonal, por exemplo. A magnitude das medidas de efeito observadas ($RR = 2,78$; $OR = 4,73$) reforça que essa estratégia teve influência importante no desempenho dos alunos, sendo coerente com evidências da literatura que apontam a monitoria acadêmica como ferramenta eficaz para melhoria do rendimento e fortalecimento do processo ensino-aprendizagem no ensino superior em saúde (FONSECA AMG e MARQUES MB, 2023). (Figura 3)

Figura 3 – Associação entre Estratégias de Aprendizagem e Desempenho Acadêmico: Sistema Reprodutor



Fonte: Dados coletados pelos autores (2025).

Abreviaturas: RR = Razão de Risco

3.1.5 Todos os Sistemas Orgânicos

15

Associação entre o Uso de Repetição Espaçada e o Desempenho Acadêmico

Ao analisar todos os sistemas, isto é, ao ampliar a amostra para 239 estudantes, as evidências em favor da associação entre o uso da metodologia de repetição espaçada e o melhor desempenho acadêmico são fortalecidas. Dos 159 alunos (66,5%) que utilizaram a estratégia, 108 (67,9%) apresentaram rendimento acima da média, em contraste com 44 (53,0%) dos 83 alunos (34,7%) que não aderiram ao método. Esses dados sugerem uma maior proporção de desempenho satisfatório entre os usuários da metodologia, indicando uma tendência consistente observada também em análises anteriores com amostra menor.

As análises estatísticas confirmam essa associação de forma significativa. O risco de bom desempenho entre os expostos foi de 71,05% (IC 95%: 63,38% a 77,69%), enquanto entre os não expostos foi de 55,17% (IC 95%: 44,72% a 65,18%), resultando em uma diferença de risco absoluta de 15,88 pontos percentuais (IC 95%: 3,18% a 28,58%). Além disso, a razão de risco (RR = 1,288; IC 95%: 1,039 a 1,597) indica que os estudantes que utilizaram a metodologia apresentaram 28,8% mais chance de ter desempenho acima da média. O odds ratio (OR = 1,994)

reforça essa associação, sugerindo que o uso da técnica quase dobra a chance de bom rendimento em comparação aos não usuários. O teste exato de Fisher apresentou um valor de $p = 0,01988$, indicando que a associação observada não se deve ao acaso. Importante destacar que os testes estatísticos evidenciaram significância robusta.

Os resultados desta etapa do estudo reforçam, portanto, a hipótese de que a metodologia de repetição espaçada tem impacto positivo e estatisticamente significativo no desempenho dos estudantes. O aumento do tamanho amostral contribui para maior robustez dos achados que, por sua vez, estão em consonância com a literatura, que aponta a repetição espaçada como uma das técnicas mais eficazes para consolidação da memória de longo prazo e desempenho acadêmico sustentado (KANG SHK, 2016). (Figura 4)

Associação entre a Participação na Monitoria e o Desempenho Acadêmico

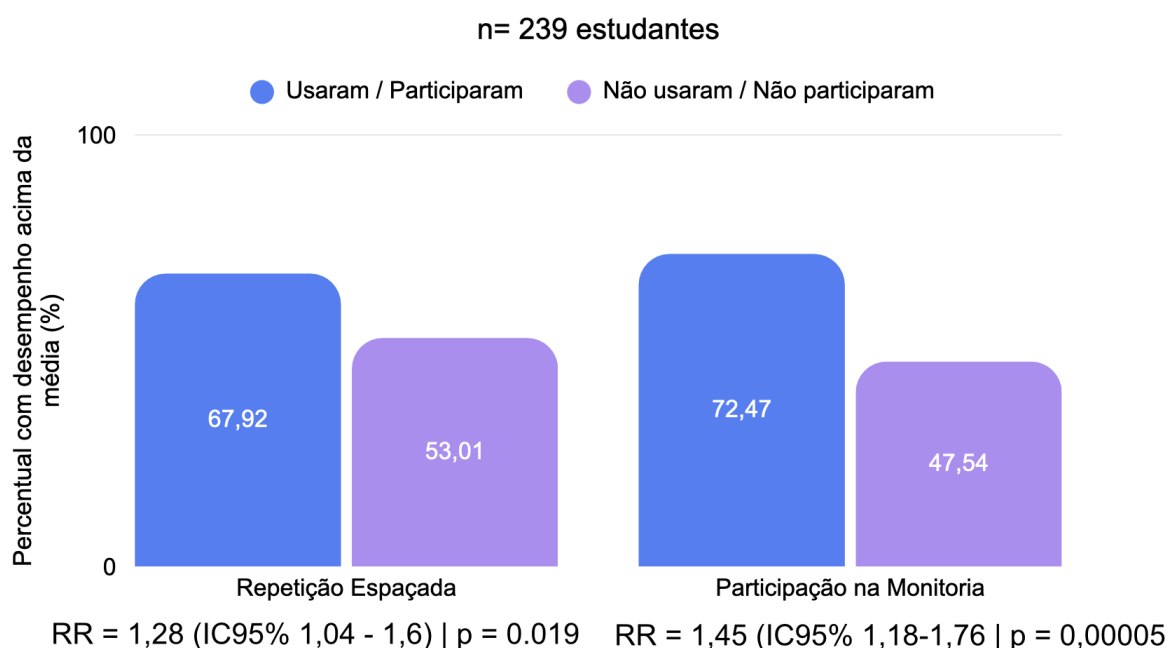
Com o aumento da amostra para 239 estudantes, esta análise apresenta evidências ainda mais robustas sobre a associação positiva entre a participação em monitorias acadêmicas e o desempenho escolar em Fisiologia. Dos 178 alunos (74,5%) que participaram da monitoria ao menos uma vez, 129 (72,5%) apresentaram rendimento acima da média, enquanto 49 (27,5%) ficaram abaixo da média. Em contraste, entre os 61 estudantes (25,5%) que não participaram, apenas 29 (47,5%) tiveram desempenho acima da média, e 38 (62,5%) ficaram abaixo da média, sendo uma diferença substancial entre os grupos, favorecendo consistentemente os estudantes que aderiram às atividades de monitoria.

O risco de bom desempenho entre os participantes foi de 81,65% (IC 95%: 74,84%–86,95%), enquanto entre os não participantes foi de 56,32% (IC 95%: 45,85%–66,26%). A diferença absoluta de risco de 25,32 pontos percentuais (IC 95%: 13,28%–37,37%) confirma a magnitude do impacto positivo da monitoria sobre o desempenho. A razão de risco (RR = 1,45; IC 95%: 1,188–1,7691) indica que os alunos que participam da monitoria têm 45% mais chance de alcançar desempenho acima da média em relação aos que não participam. Além disso, o odds ratio (OR = 3,45; IC 95%: 1,923–6,189) sugere que a participação está associada a uma chance mais de três vezes maior de bom rendimento acadêmico. O teste exato de Fisher ($p = 0,00005060$) aponta uma associação estatisticamente altamente significativa, com valores de p muito inferiores ao limiar de 0,05.

Portanto, os resultados deste estudo reforçam a hipótese de que a participação na monitoria de Fisiologia Humana está significativamente associada ao melhor desempenho dos

alunos. Esses achados vão ao encontro da literatura que destaca os benefícios das metodologias participativas, como a aplicação do FlashFsio na monitoria, para a aprendizagem ativa e melhoria no desempenho acadêmico (TENENTE RC, et al., 2020; SOUSA AGR e VASCONCELOS MF, 2022). O aumento do número de participantes nesta análise adiciona consistência e confiabilidade aos achados, fortalecendo a recomendação do uso dessa estratégia no ensino médico. (Figura 4)

Figura 4 – Associação entre Estratégias de Aprendizagem e Desempenho Acadêmico: Todos os Sistemas Orgânicos



Fonte: Dados coletados pelos autores (2025).

Abreviaturas: RR = Razão de Risco

3.2 Análise Qualitativa

Os achados qualitativos reforçam e aprofundam os dados quantitativos, indicando que o método FlashFisio foi percebido pelos estudantes como uma ferramenta eficaz para potencializar a aprendizagem. Dos 239 alunos, as respostas analisadas e selecionadas foram encaixadas nos eixos: facilitação da aprendizagem e fixação do conteúdo; maior engajamento com os estudos individuais

Facilitação da Aprendizagem e Fixação do Conteúdo

O potencial do FlashFisio como estratégia de consolidação do aprendizado ficou evidente na primeira categoria. Os relatos indicam que a repetição ativa, aliada à prática constante por meio de questões, favorece a retenção de conteúdos e a preparação para avaliações. Frases como “ajuda a fixar a matéria”, “método excelente para revisão espaçada” e “serve como revisão para as provas” ilustram a percepção dos alunos sobre a efetividade da metodologia em reforçar o conhecimento adquirido em sala. Essa percepção está em consonância com evidências da literatura sobre os benefícios da prática distribuída na consolidação da memória (KANG SHK, 2016).

Maior Engajamento com os Estudos Individuais

A segunda categoria, por sua vez, aponta para um efeito motivacional e organizacional do FlashFisio. A participação nas sessões parece ter incentivado uma maior constância nos estudos e o desenvolvimento de novas estratégias de aprendizagem. Relatos como “me ajuda a relembrar os conteúdos e a não acumular matéria” e “me ajuda a ver o que eu preciso estudar” indicam que os encontros funcionaram também como um guia para autoavaliação e planejamento do tempo de estudo. Isso reforça o papel das metodologias ativas na promoção do engajamento dos estudantes e no estímulo à autonomia no processo de aprendizagem (MORAN JM, 2015; BERBEL NAN, 2011). Além disso, o uso da repetição ativa fora do ambiente tradicional de aula contribuiu para diversificar o repertório de aprendizagem dos alunos, aproximando o conteúdo da prática e favorecendo um engajamento mais ativo.

18

Estratégias como o FlashFisio, que aliam frequência, autonomia e prática direcionada, estão em consonância com propostas contemporâneas de ensino centrado no estudante e de construção contínua do conhecimento (NUNES LMR e ALMEIDA MIR, 2020).

Os fundamentos da aprendizagem por repetição espaçada foram aplicados ao expor os alunos periodicamente a questões revisadas durante o semestre, promovendo a consolidação da memória (spacing effect). O active recall foi estimulado quando os estudantes resgataram ativamente informações, quando expostos aos cards durante as monitorias, identificando lacunas e fortalecendo conexões cognitivas. Além disso, a aplicação do teste avaliativo representou o testing effect, que reforça a aprendizagem por meio da testagem frequente, independentemente do acerto. Juntos, esses mecanismos potencializam o estudo individual e melhoram o rendimento acadêmico.

No eixo dos Sistemas Digestório e Reprodutor observou-se associação estatisticamente significativa entre o uso da repetição espaçada e o bom desempenho acadêmico, reforçando sua eficácia como estratégia de aprendizagem ativa. Esses achados vão ao encontro da literatura, que relaciona o espaçamento de revisões à consolidação da memória e melhor rendimento nas avaliações (PRICE DW, et al., 2025; CEPEDA NJ et al., 2008). Gonthier, et al. (2025) também apontam maior chance de aprovação entre candidatos que usaram a técnica, evidenciando seu papel na preparação para provas exigentes em Medicina. De forma complementar, Durrani, et al. (2024) demonstraram que acadêmicos adeptos ao estudo com repetição espaçada durante a rotação em Pediatria apresentaram melhora significativa no desempenho em avaliações clínicas, reforçando o potencial da técnica para a consolidação de competências clínicas.

No entanto, a aplicabilidade da repetição espaçada pode variar conforme o tipo de conteúdo e o contexto educacional. Lyle, et al. (2023) demonstram que seus efeitos são mais robustos em disciplinas voltadas à memorização de conteúdos factuais, como ciências exatas e biológicas, do que em áreas mais conceituais, como psicologia. Além disso, embora a maioria dos estudos aponte benefícios, sua eficácia também depende da adesão regular dos estudantes à técnica e à estrutura do ambiente de aprendizagem. Dessa forma, a repetição espaçada, ainda que promissora, deve ser implementada de maneira contextualizada, considerando as especificidades da disciplina e o perfil dos alunos.

19

No eixo de Sistema Endócrino e Urinário, os resultados revelam uma tendência favorável ao uso da repetição espaçada e à participação em monitorias baseadas nessa metodologia, ambas associadas ao melhor desempenho acadêmico. Embora os testes estatísticos não tenham alcançado significância, essa limitação pode ser atribuída, em parte, ao tamanho amostral reduzido, como ocorre no eixo do Sistema Urinário (n total = 46) e no eixo do Sistema Endócrino (n total = 45), sobretudo no grupo que não participou das monitorias (n = 6). Outra possível explicação para a ausência de significância estatística, apesar da tendência favorável observada, é a variabilidade individual entre os estudantes. Diferenças no nível de motivação, estratégias pessoais de estudo, preparo prévio e grau de envolvimento com a monitoria ou com a técnica de repetição espaçada podem ter influenciado os resultados de forma diversa. Essa heterogeneidade pode ter atenuado o efeito da intervenção nas análises estatísticas, dificultando a identificação de uma associação significativa, mesmo diante de diferenças numéricas expressivas.

Mesmo assim, a magnitude dos efeitos observados aponta para uma relevância prática considerável, sobretudo com a amostra ampliada, uma vez que há estaticamente altamente significância entre ambas as associações. Esses resultados dialogam com a literatura que reforçam, a partir de evidências, que a tutoria estruturada e a prática deliberada são determinantes para a retenção do conhecimento em áreas complexas, como a Fisiologia Humana (SCHNEID SD et al., 2018; WOLFF M et al., 2015). O espaço das monitorias também permite integrar elementos fundamentais da aprendizagem significativa, como testagem ativa e feedback imediato, associados ao chamado testing effect (ROEDIGER HL e KARPICKE JD, 2006). Assim, apesar das limitações do estudo, os dados apresentados reforçam o potencial dessa abordagem como ferramenta complementar eficaz para o fortalecimento do desempenho acadêmico em disciplinas de alta complexidade.

A natureza observacional do estudo impede inferências causais, sendo possível apenas apontar associações. Além disso, a não aleatorização dos grupos pode introduzir viés de seleção, pois estudantes mais motivados podem apresentar maior desempenho independentemente da metodologia utilizada. Também é importante destacar que o tamanho da amostra e o curto tempo de acompanhamento limitam a generalização dos resultados e a capacidade de avaliar efeitos a longo prazo.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo reforça o potencial da metodologia de repetição espaçada, associada às monitorias acadêmicas, como uma estratégia eficaz para aprimorar o rendimento acadêmico e a retenção do conteúdo em disciplinas complexas como a Fisiologia Humana no curso de Medicina. Alinhada às metodologias ativas de ensino, a repetição espaçada tem ganhado relevância no cenário educacional contemporâneo, especialmente no ensino médico, devido a sua capacidade de desenvolver competências cognitivas e socioemocionais (hard e soft skills) essenciais para a prática profissional, como autonomia, criticidade e capacidade reflexiva. Sugere-se que futuros estudos ampliem a amostra nos respectivos subgrupos e incluam outras disciplinas do currículo médico para validar e expandir os achados aqui apresentados. Além disso, recomenda-se a incorporação estruturada da repetição espaçada no planejamento pedagógico das instituições de ensino superior em Medicina, potencializando a aprendizagem significativa e preparando melhor os alunos para os desafios acadêmicos e profissionais. A

adoção consciente dessa estratégia pode, assim, contribuir de maneira efetiva para a formação de médicos mais preparados, críticos e autônomos.

REFERÊNCIAS

1. Alzahrani H. et al. Effectiveness of spaced repetition-based mobile applications on knowledge retention among medical students: a quasi-experimental study. *BMC Medical Education*, 2024;24:112.
2. Andrade C. Sample size and its importance in research. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 2020;42(1):102-103.
3. Berbel NAN. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina Cienc Soc Hum*. 2011;32(1):25-40.
4. Cepeda NJ et al. Spacing effects in learning: a temporal ridgeline of optimal retention. *Psychol Sci*. 2008;19(11):1095-102.
5. Gonthier C, Barraux V, Gaudinat A, Biot R, Charlier N, Damiot G, et al. Evidence for a positive association between spaced retrieval practice and success in the French competitive medical school entrance examination: a cross-sectional study. *BMC Med Educ*. 2025;25(1):1-10.
6. Deng F. et al. Student-directed retrieval practice is a predictor of medical licensing examination performance. *Perspectives on Medical Education*, 2022;11(2):96-103.
7. Durrani SF et al. Efficacy of spaced repetition for clinical problem-solving among undergraduate medical students in pediatrics in Pakistan. *BMC Med Educ*. 2024;24:676.
8. Ebbinghaus H. Memory: a contribution to experimental psychology. *Ann Neurosci*. 2013;20(4):155-6.
20. Fonseca AMG, Marques MB. Academic monitoring in the medicine course as a learning strategy in the west of Bahia. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 2023;5(3):934-944.
9. Kang H. Sample size determination and power analysis using the G*Power software. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 2021;18(17):1-12.
10. Kang SHK. Spaced repetition promotes efficient and effective learning: policy implications for instruction. *Policy Insights Behav Brain Sci*. 2016;3(1):12-9.
11. Küpper-Tetzel CE. Understanding the mechanisms of the spacing effect in learning: a review of theoretical developments and implications for education. *npj Science of Learning*, 2022;7(1):1-9.
12. Lyle KB, Bartsch RA, Larsen DP, et al. Single-paper meta-analyses of the effects of spaced retrieval practice in nine introductory STEM courses: is the glass half full or half empty? *Psychol Learn Teach*. 2023;22(1):1-12.

13. Martinengo L. et al. Spaced digital education for health professionals: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, v. 26, 2024.
14. Maye JA, Hurley F. The effectiveness of spaced repetition in medical education: a systematic review and meta-analysis. *The Clinical Teacher*, 2026;23(2):e-70353.
15. Moran JM. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Campinas, SP: Papirus; 2015.
16. Nunes LMR, Almeida MIR. Práticas pedagógicas inovadoras e aprendizagem ativa no ensino superior: reflexões sobre a formação médica. *Rev Bras Educ Med*. 2020;44(1):e026.
17. Parahyba Júnior MC et al. O uso da gamificação no ensino da fisiologia renal. *Rev Bras Educ Med*. 2024;48(4): 1-7.
18. Perguer GK, Stein LM. Compreendendo o esquecimento: teorias clássicas e seus fundamentos experimentais. *Psicol USP*. 2003;14(1):129-55.
19. Price DW et al. The effect of spaced repetition on learning and retention in medical education. *Academic Medicine*, 2025;100(1):94-102.
20. Roediger HL, Karpicke JD. Test-enhanced learning: taking memory tests improves long-term retention. *Psychol Sci*. 2006;17(3):249-55.
21. Serdar, CC. et al. Sample size, power and effect size revisited: simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies. *Biochemia Medica*, 2021;31(1):1-27.
22. Schneid SD et al. Associations between peer-assisted learning and examination performance in preclinical medical students: a mixed methods study. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):1-8.
23. Sousa AGR, Vasconcelos MF. Monitoria como estratégia de ensino-aprendizagem: percepções de monitores e alunos. *Rev Ensino Perspect*. 2022;3(1):1-9.
24. St Hilaire, K. et al. Spaced repetition and active recall in medical education: a systematic review. *Medical Science Educator*, 2022;32:1021-1032.
25. Tenente RC et al. Monitoria acadêmica: impactos sobre a aprendizagem e a formação discente. *Rev Bras Educ Med*. 2020;44(3):e079.
26. Weggemans MM, Custers EJ, Ten Cate OTJ. Unprepared re-evaluation of first-year knowledge: how much do second-year medical students remember? *Med Sci Educ*. 2017;27:597-605.
27. Wolff M, Wagner MJ, Poznanski S, Schiller J, Santen S. Not another boring lecture: engaging learners with active learning techniques. *J Emerg Med*. 2015;48(1):85-93.
28. Wollstein Y, Jabbour N. Spaced effect learning and blunting the forgetfulness curve. *Ear Nose Throat J*. 2022;101(9 Suppl):42S-6S.

29. Wozniak PA. Optimizing learning using spaced repetition systems: theoretical foundations and practical applications in medical education. *Medical Teacher*, 2021;43(7):780-786.