
Retenção do conhecimento acerca das técnicas de primeiros socorros entre graduandos de medicina

Knowledge retention regarding first aid techniques among medical students

Retención del conocimiento sobre técnicas de primeros auxilios entre estudiantes de medicina

Janaina Binhame de Souza Oliveira¹  

Maria Luiza Gonçalves Gallego Rosa¹  

Adriana Rocha Ravagnani Lima²  

Beatriz de Oliveira Ribeiro²  

Gabriela Galli Zini Branco²  

Letícia Pereira de Almeida²  

Wagner Alves de Souza Júdice^{1*}  

Tipo de Publicação: Artigo Completo

Área do Conhecimento: Área Saúde Coletiva

¹Centro Interdisciplinar de Investigação Bioquímica, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil. *E-mail: wagnerjudice@gmail.com; orcid: 0000-0002-1608-9105.

² Graduandos da Faculdade de Medicina da Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o nível de conhecimento entre estudantes de medicina em relação às técnicas de Suporte Básico de Vida (SBV). **Metodologia:** Realizou-se uma revisão da literatura no Google Scholar, PubMed e Scielo, utilizando descritores e critérios de seleção. Analisamos a retenção de conhecimento em SBV, considerando conhecimento prévio, desempenho pós-treinamento e retenção após 1 e 2 anos de treinamento. **Resultados:** Observamos variações no conhecimento prévio de SBV nos estudantes. Destacam-se desempenhos superiores em Pará e Puducherry, com precisão de 34,40% em Amravati. A proficiência pós-treinamento geralmente acima de 50%, aumentando em 7% em Pará e 32,3% em Puducherry. As taxas de erro, especialmente no Reino Unido, foram significativas imediatamente após o treinamento e aumentaram após 1 ano, com 20,6% em Amravati. Após dois anos, houve variações, com uma redução significativa de 18% em Nijmegen (Países Baixos). O treinamento em SBV foi eficaz, com boa retenção em curto prazo, enfatizando a necessidade de reforço contínuo em 18 a 24 meses. **Conclusão:** Cursos de SBV melhoram o desempenho do estudante. Revisões espaçadas em cursos obrigatórios são essenciais convertendo memória de curto prazo em longo prazo. São necessários mais estudos para compreender o impacto dos métodos de ensino na retenção de conhecimento.

Palavras-chave: Técnicas de primeiros socorros; Estudantes de medicina; Suporte Básico de Vida; Retenção de conhecimento.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the level of knowledge among medical students regarding Basic Life Support (BLS) techniques. **Methodology:** A literature review was conducted on Google Scholar, PubMed, and Scielo, using descriptors and selection criteria. We analyzed knowledge retention in BLS, considering prior knowledge, post-training performance, and retention after 1 and 2 years of training. **Results:** Variations in prior knowledge of BLS were observed in medical students. Highlights include superior performances in Pará and Puducherry, with 34.40% accuracy in Amravati. Post-training proficiency generally above 50%, increasing by 7% in Pará and 32.3% in Puducherry. Error rates, especially in the UK, were significant immediately after training and increased after 1 year, with 20.6% in Amravati. After two years, there were variations, with a significant reduction of 18% in Nijmegen - Netherlands. BLS training was effective with good short-term retention, emphasizing the need for continuous reinforcement in 18 to 24 months. **Conclusion:** Basic Life Support courses enhance student performance. Spaced reviews in mandatory courses are essential to convert short-term memory into long-term memory. Further studies are needed to understand the impact of teaching methods on knowledge retention.

Keywords: first aid techniques; medical students; Basic Life Support; knowledge retention.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes de medicina sobre las técnicas de Soporte Básico de Vida (SBV). **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica en Google Scholar, PubMed y Scielo, utilizando descriptores y criterios de selección. Analizamos la retención del conocimiento en SBV, considerando conocimiento previo, rendimiento postentrenamiento y retención después de 1 y 2 años de la capacitación. **Resultados:** Se observaron variaciones en el conocimiento previo de SBV en estudiantes de medicina. Destacan desempeños superiores en Pará y Puducherry, con un 34,40% de aciertos en Amravati. La competencia postentrenamiento generalmente superó el 50%, aumentando un 7% en Pará y un 32,3% en Puducherry. Las tasas de error, especialmente en el Reino Unido, fueron significativas inmediatamente después del entrenamiento y aumentaron después de 1 año, con un 20,6% en Amravati. Después de dos años, hubo variaciones, destacando una reducción significativa del 18% en Nijmegen, Países Bajos. El entrenamiento en SBV fue efectivo con una buena retención a corto plazo, destacando la necesidad de

refuerzo continuo en 18 a 24 meses. **Conclusión:** Los cursos de Soporte Básico de Vida mejoran el rendimiento de los estudiantes. Las revisiones espaciadas en cursos obligatorios son esenciales para convertir la memoria a corto plazo en memoria a largo plazo. Se necesitan más estudios para comprender el impacto de los métodos de enseñanza en la retención del conocimiento.

Palabras clave: Técnicas de primeros auxilios, Estudiantes de medicina, Soporte Básico de Vida; retención del conocimiento.

1. INTRODUÇÃO

A intervenção imediata em emergências é crucial para reduzir sequelas e aumentar a sobrevivência de vítimas. Anualmente, cerca de 60 milhões de pessoas sofrem traumatismos, correspondendo a uma em cada seis internações hospitalares ¹.

O atendimento pré-hospitalar (APH) é essencial, demandando equipes preparadas para agir eficazmente. O APH inclui desde orientações médicas até socorro em veículos de suporte básico ou avançado. As intervenções buscam manter a vida, estabilizando a vítima para posterior transporte hospitalar. O APH é crucial, pois a demora na locomoção pode resultar em óbito ou sequelas. Entre as emergências, a parada cardiorrespiratória (PCR) é uma das principais causas de morte, estimando-se 200 mil casos anuais no Brasil ^{2,3}. O sucesso na reversão da parada cardíaca depende de múltiplos fatores, incluindo o início da ressuscitação cardiopulmonar (RCP) por testemunhas, a capacidade do profissional de saúde de integrar conhecimento e habilidades psicomotoras, e a qualidade do atendimento prestado pela equipe de saúde no pós-cuidado à parada cardíaca ⁴.

O Suporte Básico de Vida (SBV) visa manter a vítima até a chegada da equipe de emergência, melhorando o prognóstico. O protocolo do SBV abrange aspectos do APH, desde a chamada para o SAMU até o reconhecimento e aplicação do protocolo. Verificar a ausência de pulso e movimentos respiratórios são sinais cruciais de parada respiratória. O protocolo, representado pela sigla CABD (Circulation, Airway, Breathing, Defibrillation), é essencial para estudantes e profissionais de saúde, devendo ser integrado ao currículo e treinamentos. A aplicação do protocolo, aliada à preparação dos profissionais, é crucial para melhor prognóstico, garantindo o aproveitamento do oxigênio residual e fornecendo mais oxigênio por meio das ventilações ^{5,6}, e o ensino do suporte básico de vida no início da graduação contribui positivamente para o conhecimento dos alunos sobre o protocolo ⁷.

Em 2015, a AHA divulgou diretrizes do suporte de vida, destacando a importância da qualidade na massagem cardíaca. RCP de qualidade envolve compressões torácicas adequadas em frequência e profundidade, retorno completo do tórax a cada compressão, minimização de interrupções e evitação de ventilação excessiva ⁸.

Médicos e enfermeiros com treinamento em SBV possuem maior capacidade no tratamento de PCR, sendo crucial em situações em que o tempo é crucial. A aquisição dessas habilidades é essencial para o conhecimento científico e sua aplicação prática, reforçando debates na América Latina desde 1970 sobre a inclusão desse conhecimento nos currículos de Medicina e Enfermagem. Investigar o conhecimento de

estudantes de Medicina e Enfermagem sobre o tema é crucial para avaliar a proficiência desses alunos. Portanto, a formação médica e de Enfermagem deve incluir treinamento em SBV na atenção comunitária e domiciliar, considerando os primeiros socorros e SBV como aspectos essenciais do currículo desses cursos ⁹.

De acordo com Saad, et al., ¹⁰ as maiores taxas de retenção relatadas em seu estudo podem ser, pelo menos parcialmente, atribuídas à estratégia robusta de treinamento em SBV utilizada. O curso incluiu um breve vídeo real de RCP na primeira aula, 3 aulas práticas com intervalo de 1 mês com reciclagem de habilidades em manequins e uso de dispositivo de feedback visual e metrônomo, durante compressões e ventilações.

O pré-atendimento hospitalar, quando conduzido por um estudante de medicina, tem o potencial de melhorar o prognóstico do paciente. Isso se fundamenta na expectativa de que o graduando, devido ao seu maior conhecimento e preparo técnico, seja capaz de executar procedimentos emergenciais com maior eficácia em comparação a um leigo ¹¹.

O aprendizado de Suporte Básico de Vida (SBV) pelos estudantes de medicina é crucial, pois ao longo de suas carreiras, eles enfrentarão diversas situações que demandarão esses conhecimentos ¹². Apesar da obrigação dos profissionais de saúde de manterem-se atualizados nas técnicas de primeiros socorros, a curva de esquecimento das habilidades adquiridas durante a graduação existe. Isso resulta em parte dos futuros médicos sentindo-se despreparados para prestar atendimento fora do ambiente hospitalar, levando alguns a expressarem o desejo de incluir mais aulas sobre o assunto na grade curricular do curso ^{7,10}.

Além da insegurança manifestada, é notória e preocupante a falta de habilidades dos graduandos de medicina, apesar de haver evidências científicas comprovando que a presença de um socorrista treinado é indispensável para a sobrevivência da vítima em situações de emergência ¹³. Diante dessa lacuna entre a necessidade do estudante estar preparado e sua real capacitação para lidar com emergências fora do hospital, pesquisas globais têm avaliado o nível de habilidades desses estudantes ao prestarem primeiros socorros, no entanto, os resultados têm sido ora insatisfatórios, ora ambíguos ¹¹.

Frente ao impasse entre a demanda por preparo do estudante e sua capacitação efetiva para lidar com emergências fora do ambiente hospitalar, esta revisão de literatura busca analisar a eficácia dos treinamentos em primeiros socorros e a retenção do conhecimento dos estudantes após a participação em cursos de capacitação.

Nesse contexto, o presente estudo baseado em revisão de dados de literatura teve como objetivo avaliar qual o nível de conhecimento dos graduandos de medicina acerca das técnicas de primeiros socorros e verificar se os estudantes aprendem e retêm as informações necessárias para socorrer a população no ambiente pré-hospitalar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é uma revisão de literatura baseada em artigos científicos nacionais e internacionais, selecionados por meio de buscas nos bancos de dados Google Scholar, PubMed e Scielo entre 2014 a 2022.

Na pesquisa realizada no Google Scholar, não houve restrição de idioma, sendo ordenados por relevância, considerando apenas citações. Os descritores utilizados foram "retention", "first aid", "medical student" em uma busca composta, resultando em 282 resultados. Após uma revisão dinâmica dos resumos, excluíram-se os que não atendiam aos critérios, resultando em 3 artigos selecionados.

Uma segunda busca no Google Scholar, mantendo as especificações anteriores, mas alterando os descritores para "first aid", "basic life support", "medical student" em uma busca composta, resultou em 174 artigos, dos quais apenas 1 foi selecionado. Uma terceira busca, utilizando os descritores "first aid", "skills", "medical student" em associação, resultou em 901 textos, dos quais 3 foram selecionados. Adicionalmente, uma busca específica com os descritores "Retenção das Habilidades nos Estudantes de Medicina" resultou em 2 artigos, sendo escolhido apenas 1. Novas buscas no Google Scholar, utilizando as especificações "publicações a qualquer momento" e "First aid and medical students knowledge retention", resultaram em 312 artigos, dos quais 2 foram escolhidos entre os 10 primeiros.

Na plataforma PubMed, a busca com os descritores "basic life support", "medical student" resultou em 2 artigos, ambos incluídos no estudo. Utilizando os mesmos descritores na plataforma Scielo, foi encontrado 1 resultado que atendeu aos critérios estabelecidos e foi incluído na revisão de literatura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As técnicas de primeiros socorros são essenciais para o processo de formação do graduando de medicina, visto que, um bom atendimento pré-hospitalar pode ser fundamental para a sobrevivência do paciente. Diante dessa necessidade, diversos estudos realizados em diferentes universidades, no Brasil e no mundo, têm sido feitos para analisar o nível desse conhecimento.

A **FIGURA 1** expõe o nível de conhecimento prévio dos estudantes de medicina antes do treinamento em Suporte Básico de Vida (SBV). Três estudos destacam um desempenho superior a 50% em uma universidade no Pará, Brasil, e outra em Puducherry, Índia. Contrariamente, na universidade de Amravati, também na Índia, os alunos apresentaram apenas 34,40% de acertos.

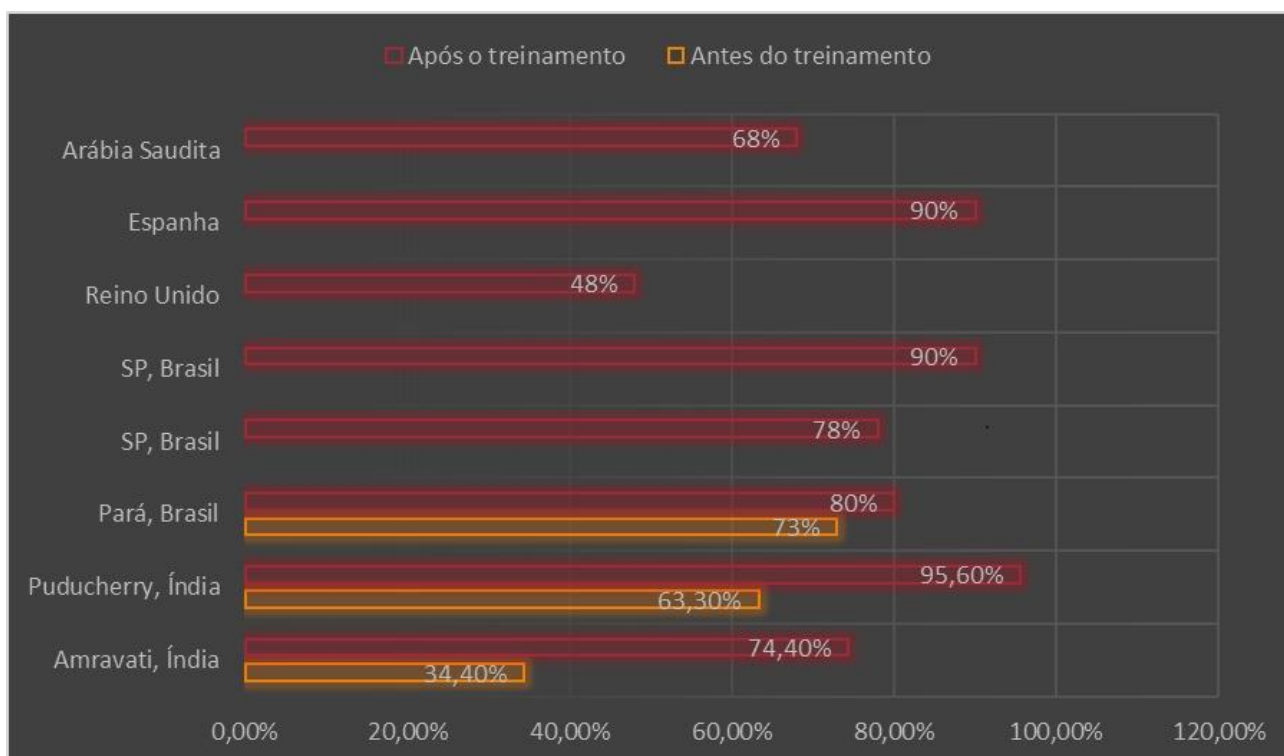
Além disso, nota-se que, na maioria dos estudos considerados, a proficiência após os treinamentos em primeiros socorros permaneceu acima de 50%, com exceção dos estudos em uma universidade do Reino Unido, onde o percentual foi de 48% (**FIGURA 1**).

É relevante destacar que, na universidade do Pará mencionada anteriormente, os alunos tiveram um aumento modesto de 7% no desempenho, marcando o menor acréscimo de conhecimento entre os estudos analisados. No entanto, conforme relato de Kittu, D., et al.¹⁵, na universidade de Puducherry, os alunos experimentaram um notável aumento de 32,3% no rendimento após o curso de capacitação (**FIGURA 1**).

Os dados da **FIGURA 2** destacam perspectivas distintas dos observados na **FIGURA 1** ao apresentar as porcentagens de erros cometidos por alunos de cinco universidades após algum tempo do treinamento, visando analisar a curva de esquecimento. Os resultados sobre os erros imediatamente após o treinamento

em SBV são fornecidos para estudantes de medicina de duas universidades brasileiras, uma britânica e uma indiana. Em todos os casos incluíram estatísticas de erros 1 ano após o treinamento, enquanto apenas as instituições indianas e britânicas não prosseguiram nas avaliações 2 anos após o curso. Ao analisar os erros pós-aprendizado, três grupos de graduandos (São Paulo, Pará e Amravati) exibiram percentagens relativamente baixas, mas os alunos do Reino Unido apresentaram uma taxa de erro de 52% imediatamente após o treinamento. Após 1 ano, estudantes de quatro universidades apresentaram um aumento nos erros em comparação com o teste inicial, sendo os aumentos de 12% nos estudantes de São Paulo, 2% no Pará, 10% no Reino Unido e 20,6% em Amravati.

Figura 1) Porcentagem de aproveitamento após treinamentos de primeiros socorros dentre estudantes de medicina de diferentes localidades.



Fonte: Al Moammar NA, et al, ¹²; Bastos T da R, et al, ⁷; Cárdenas-Cruz A, et al, ¹⁴; Kittu D, et al, ¹⁵; Moretti M, et al, ¹⁶; Pande S, et al, ¹³; Saad R, et al, ¹⁰; Willmore RD, et al, ¹⁷.

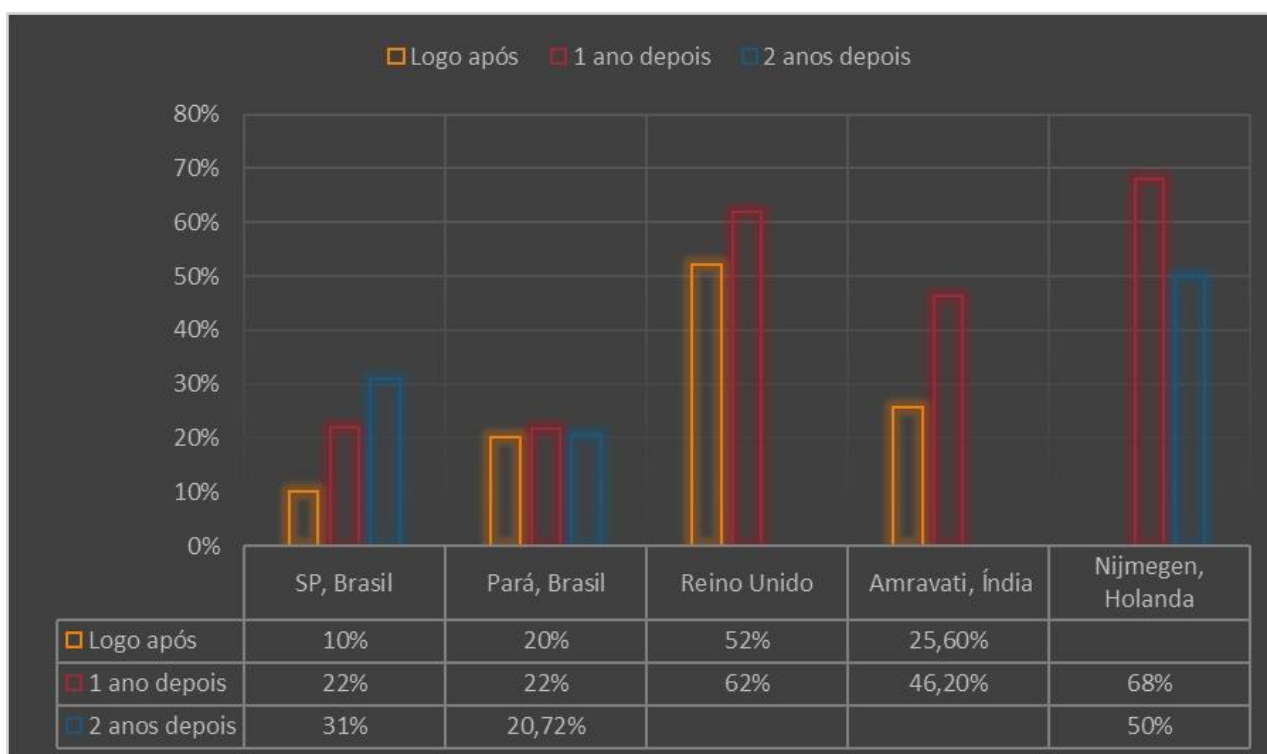
No estudo, os estudantes das universidades de São Paulo ¹⁰, Pará ⁷ e Nijmegen – Holanda ¹⁸, foram comparados os erros dos alunos dessas instituições dois anos após a primeira avaliação. Nesse aspecto, São Paulo registrou um aumento de 9% na taxa de erros, enquanto Pará e Nijmegen observaram reduções de 1,28% e 18%, respectivamente (**FIGURA 2**).

Os dados revelam o aprendizado e a retenção do conhecimento em SBV em nove universidades de seis países diferentes. Os treinamentos foram eficazes no ensino das habilidades necessárias a graduandos de medicina do primeiro ano, demonstrando boa retenção a curto prazo. Após três meses, o nível de

conhecimento permanece similar ao do dia da capacitação ¹⁴. No entanto, Saad, R., et al. ¹⁰ e Moretti, M., et al. ¹⁶ concordam que, após seis meses, ocorre uma significativa perda de habilidades de SBV. Para otimizar o aprendizado, o reforço das técnicas de primeiros socorros não deve ultrapassar 18 a 24 meses.

Diversos estudos apontam a necessidade de treinamentos periódicos com intervalos mais curtos para manter esses conhecimentos, reduzindo as taxas de esquecimento e erro. A implementação de programas e cursos obrigatórios durante o período letivo do graduando em medicina torna-se crucial ^{13,14,16,18}. Uma possível limitação, além do fator tempo, seria a maneira como as técnicas são apresentadas aos alunos, já que diferentes métodos de ensino podem influenciar a retenção do conhecimento ^{14,17}.

Figura 2) Porcentagem de erros versus tempo transcorrido após o treinamento de primeiros socorros.



Fonte: Bastos T da R, et al, ⁷; Pande et al, ¹³; Saad R, et al, ¹⁰; Willmore RD, et al, ¹⁷; Ruijter PA, et al, ¹⁸.

No contexto da retenção de conhecimento, a eficácia da aprendizagem baseada em jogos em comparação com métodos tradicionais para melhorar a retenção de conhecimento, motivação e aprendizado significativo tem sido comprovada ¹⁹. Apesar disso, na área de enfermagem, os métodos convencionais ainda são amplamente utilizados, o que pode dificultar a participação e a motivação dos estudantes, mesmo quando elementos de aprendizagem ativa são incorporados ²⁰.

Estudos sobre a aprendizagem baseada em jogos destaca seu impacto positivo a curto prazo na aprendizagem e retenção de conhecimento, em comparação com os métodos tradicionais ^{21,22}. No entanto, os resultados a longo prazo são variados, com alguns estudantes apresentando melhor desempenho no exame final após a intervenção ^{23,24}, enquanto outros, apesar do bom desempenho nas atividades lúdicas,

têm desempenho inferior no exame final. Uma possível explicação é a revisão de conteúdo pelos alunos com baixo desempenho nas atividades baseadas em jogos, indicando uma motivação para revisar conteúdos específicos antes da prova ²⁴.

A retenção de conhecimento é dinâmica, variando ao longo do tempo ²⁵. Estudantes de enfermagem são frequentemente avaliados em valores de referência biológica essenciais para cursos avançados e prática clínica. Os instrutores devem enfatizar a memorização de valores de referência para condições ambientais, fundamentais para a saúde humana, embora menos abordados nas aulas superiores. Por exemplo, alunos aspirantes a professores de saúde escolar devem memorizar dados relevantes para apoiar atividades de aprendizado infantil, enquanto aqueles interessados em enfermagem de saúde pública devem focar em conhecimentos específicos para ambientes ocupacionais e cuidados domiciliares. A compreensão dos valores de referência para condições ambientais é crucial para atuar em evacuações ou cuidados domiciliares. Independentemente do caminho escolhido, é essencial verificar se os alunos retêm o conhecimento adquirido, especialmente aquele que consideram valioso ²⁶.

Um estudo avaliando alunos do primeiro semestre do curso de medicina utilizando métodos de ensino de aula expositiva dialógica (grupo 1), aula expositiva e demonstrativa (grupo 2), e as duas metodologias anteriores associadas à prática simulada (grupo 3), e após 3 meses, memória, verificou que alunos do grupo inicial acertaram algumas perguntas (40%), possivelmente devido a conhecimentos prévios sobre a finalidade do Suporte Básico de Vida (SBV) em paradas cardíacas ou respiratórias. Entretanto, em itens mais complexos, não selecionaram corretamente as respostas. É relevante notar que alguns princípios de SBV são abordados em cursos de ensino médio e autoescolas, contribuindo para o conhecimento prévio. Resultados do pré-teste indicaram proficiência média superior nos grupos 1, 2 e 3 em comparação com o grupo inicial. Isso sugere que o material teórico sozinho não é suficiente, necessitando de métodos complementares. Os resultados do pós-teste mostraram que o método de ensino não afetou a proficiência. Após exposição ao material teórico, houve um ganho de cerca de 20%, e a aula expositiva dialógica proporcionou um ganho adicional de 20%. Após 3 meses, o desempenho médio manteve-se em 80%. A aula demonstrativa não resultou em ganho adicional no conhecimento teórico ²⁷. Esses resultados foram semelhantes ao encontrado por Castilho, J., et al. ²⁸ com estudantes de medicina e enfermagem os quais foram avaliados em pré-teste, curso, pós-teste e nova prova após 6 meses por meio de checklist e prova teórica com 11 questões.

4. CONCLUSÃO

O estudo destaca a importância do treinamento em Suporte Básico de Vida (SBV) para estudantes de medicina, influenciando diretamente no atendimento pré-hospitalar e na sobrevivência dos pacientes. A análise de diversas universidades em diferentes países revela variações no desempenho e na retenção de conhecimento desses alunos.

Os resultados apontam para a necessidade de estratégias contínuas de treinamento, considerando a expressiva perda de habilidades de SBV após seis meses. A implementação de programas e cursos

obrigatórios ao longo do curso de medicina emerge como medida crucial para garantir a manutenção das competências adquiridas.

A diversidade nos métodos de ensino destaca a importância de abordagens eficazes, sugerindo a necessidade de padronização ou adaptação dos currículos para otimizar a retenção do conhecimento. Em resumo, o estudo ressalta a relevância contínua do aprimoramento das habilidades em SBV ao longo da formação médica, contribuindo positivamente para a prestação de cuidados de saúde.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

W.A.S.J. é bolsista da Fundação de Amparo ao Ensino e Pesquisa (FAEP) da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC).

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse. Eles são os únicos responsáveis pelo conteúdo e pela redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Maia ER, Gonçalves Júnior J, Lima EP, Campos W, Jovino EM, Fernandes FF, et al. Conhecimentos em Atenção Pré-Hospitalar e Suporte Básico de Vida por Estudantes Recém-ingressos de Medicina. *Rev Bras Educ Med.* 2014; 38(1), 59-64.
2. Silva AA, Menechini BR, Nunes CR, Andrade CCF. Atuação do enfermeiro no atendimento pré-hospitalar em parada cardiorrespiratória. *Revista científica interdisciplinar.* 2017; 2(1), 54-64.
3. Bravin R, Sobrinho A, Seixas M. A importância do Suporte Básico de Vida na Odontologia. *RFO UPE.* 2018; 23(3), 371-6.
4. Bhanji F, Mancini ME, Sinz E, Rodgers DL, McNeil MA, Hoadley TA., et al. Part 16: Education, implementation, and teams: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010; 122, S920–S933.
5. Carneiro LLNB, Balduino LS, Virgineo MS. Nível de conhecimento dos enfermeiros sobre as técnicas de reanimação cardiopulmonar. *Revista Interdisciplinar.* 2018; 11(3), 22-35.
6. Santos MS, Toledo LV, Alves KR, Santana MMR, Ribeiro L, Diaz FBBS. Conhecimento da equipe de enfermagem do setor de hemodiálise sobre o atendimento a parada cardiorrespiratória. *HU Revista.* 2019; 43(4), 375-81.
7. Bastos T da R, Silva MSA da, Azevedo CP, Bordallo LE dos S, Soeiro ACV. Conhecimento de Estudantes de Medicina sobre Suporte Básico de Vida no Atendimento à Parada Cardiorrespiratória. *Revista Brasileira De Educação Médica.* 2020; 44(4), e111.
8. AHA - AMERICAN HEART ASSOCIATION et al. Highlights of the 2015 American Heart Association guidelines update for CPR and ECC. Dallas, USA: American Heart Association, 2015.
9. Tan EC, Hekkert KD, van Vugt AB, Biert J. First aid and basic life support: a questionnaire survey of medical schools in the Netherlands. *Teaching And Learning In Medicine.* 2015; 22(2), 112-5.
10. Saad R, Favarato MHS, Paiva EF, Nunes TP. Medical Student Skill Retention After Cardiopulmonary Resuscitation Training: A Cross-Sectional Simulation Study. *The Journal of the Society for Simulation in Healthcare.* 2019; 14(6), 351-8.
11. Jamaludin TSS. Knowledge, Awareness and Attitude of First Aid Among Health Sciences University Students. *International Journal of Care Scholars.* 2018; 1(1); 28-33.
12. Al Moammar NA, Fathalla A, Alotaibi FF, Alshahrani KM, Alanazi AM, Al Qarni AA, et al. Assessing The Level of First-Aid Knowledge Among Undergraduate Medical Students in King Saud University. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences.* 2018; 7(1), 58-63.
13. Pande S, Pande S, Parate V, Pande S, Sukhshale N. Evaluation of retention of knowledge and skills imparted to first-year medical students through basic life support training. *Adv Physiol Educ.* 2014; 38(1), 42-5.
14. Cárdenas-Cruz A, Sánchez-Varga P, Redruello-Guerrero P, Vasserot-Vargas FJ, Martín-Piedra MA, Santiago-Suárez IM, et al. Is the teaching of Immediate Life Support useful in the medium term for medical students? *Educación Médica.* 2022; 23(1), 1575-813.
15. Kittu D, Chellamuthu L, Sivasoupramanian A. An Intervention Study on The Knowledge and Training Needs of Disaster Medicine Among Medical Students in Puducherry. *National Journal of Community Medicine.* 2019; 10(5), 274-8.
16. Moretti M, Camboim AD, Ferrandez CA, Ramos IC, Costa IB, Canonaco JS, et al. Retenção das Habilidades de Ressuscitação Cardiopulmonar nos Estudantes de Medicina. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2021; 117(5), 1030-5.
17. Willmore RD, Veljanoski D, Ozdes F, Stephens B, Mooney J, Crumley SG, et al. Do medical students studying in the United Kingdom have an adequate factual knowledge of basic life support? *World Journal Emerg Med.* 2019; 10(2), 75-80.
18. Ruijter PA, Biersteker HA, Biert J, Van Goor H, Tan EC. Retention of first aid and basic life support skills in undergraduate medical students. *Med Educ Online.* 2014; 38(1), 42-5.
19. Gutiérrez-Puertas L, Márquez-Hernández VV, Román-López P, Rodríguez-Arrastia MJ, Ropero-Padilla C, Molina-Torres G. Escape rooms as a clinical evaluation method for nursing students. *Clin. Simul. Nurs.* 2020; 49(C), 73-80.
20. Saeedi M, Parvizy S. Strategies to promote academic motivation in nursing students: a qualitative study *J. Educ. Health Promot.,* 2019; 8, 86.

-
21. Morrell B, Eukel HN. Escape the generational gap: a cardiovascular escape room for nursing education. *J. Nurs. Educ.*, 2020; 59(2), 111-5.
 22. Zehler A, Musallam E. Game-based learning and nursing Students' clinical judgment in postpartum hemorrhage: a pilot study. *J. Nurs. Educ.*, 2021; 60(3), 159-64.
 23. Kubin L Using an escape activity in the classroom to enhance nursing student learning. *Clin. Simul. Nurs.* 2020; 47, 52-6.
 24. Castro MJ, López M, Cao MJ, Fernández-Castro M, García S, Frutos M. et al. Impact of educational games on academic outcomes of students in the degree in nursing. *PLoS One.* 2019; 14(7), Article e0220388,
 25. Murre JMJ, Dros J. Replication and Analysis of Ebbinghaus' Forgetting Curve. *PLoS ONE.* 2015; 10(7), e0120644.
 26. Keller JM. Development and use of the ARCS model of instructional design. *J. Instr. Dev.* 1987; 10, 2–10.
 27. Silva NLC, de Melo MDCB, Liu PMF, Campos JPR, Arruda MA. Teaching basic life support for medical students: Assessment of learning and knowledge retention. *J Educ Health Promot.* 2023, 12, 218.
 28. Castillo J, Gallart A, Rodriguez E, Gomar C. Basic life support and external defibrillation competences after instruction and at 6 months comparing face-to-face and blended training. *Randomised trial. Nurse Educ Today.* 2018; 65, 232–8.