

NervoGAME” jogo de tabuleiro como ferramenta no ensino e aprendizagem da anatomia dos 12 pares de nervos cranianos

Natchelly Cristina de Souza Martins¹, Eduardus Parente Domingues², Isabella Cristine Silva de Paulo², Beatriz Moreira de Almeida², Cláudio Silva Teixeira³.

¹Discente do curso de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde, campus Rio Verde. Bolsista de Iniciação Científica UniRV PIBIC do Programa de Iniciação Científica – PIVIC/PIBIC - UNIRV.

²Discente do curso de Medicina da Universidade de Rio Verde, campus Rio Verde. Participante do Programa de Iniciação Científica – PIVIC/PIBIC - UNIRV.

³Orientador e docente do curso de Enfermagem da Universidade de Rio Verde, campus Rio Verde, doutor pela Universidade do Ceará-UFC, claudioanato@gmail.com.

Reitor:

Prof. Dr. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:

Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:

Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Editores de Seção:

Profa. Dra. Ana Paula Fontana

Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva

Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob

Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza

Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

Fomento:

Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2023-2024

Resumo: Atualmente tanto educadores quanto alunos concordam que o jogo de tabuleiro é uma ferramenta educacional criativa e inovadora para ao ensino da neuroanatomia. Na atualidade é um desafio enorme promover uma aprendizagem diferenciada para os alunos da graduação fornecendo uma abordagem de aprendizagem envolventes com integração eficaz de conteúdo de disciplinas básicas e clínicas com o uso eficiente do tempo de aula e dimensionamento da atividade para o nível do aluno. Assim, projetamos um jogo de tabuleiro lúdico, emocionante e inovador para integrar o conhecimento de anatomia. Neste estudo foi desenvolvida um jogo de tabuleiro para alunos do terceiro período de fisioterapia na UniRV que participaram de um jogo de tabuleiro sobre os 12 pares de nervos cranianos. Foi realizado um pré-teste antes e um pós teste após a utilização do jogo de tabuleiro. Para análise dos dados foi utilizado o teste de Kruskal Wallis seguido do pós teste de Dunns, sendo considerado significativa os dados que apresentaram um valor de $p < 0,005$. Observou-se que houve uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo intervenção pré-teste quando comparado ao grupo intervenção pós teste ($p = 0,0045$), demonstrando assim que o jogo melhora a aprendizagem de forma significativa, sendo dessa forma uma excelente estratégia inovadora para melhora da aprendizagem de anatomia. Constatou-se que os jogos de tabuleiro é uma ferramenta lúdica e educativa que promove aprendizagem significativa, bem como estimulam a criatividade, a atenção, a memória, entre outras habilidades, funcionando como uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem da anatomia humana.

Palavras-Chave: Jogo de tabuleiro. Metodologia ativa. Neuroanatomia.

Develop a board game as a tool for teaching and learning the anatomy of the 12 pairs of cranial nerves

Abstract: *Currently, both educators and students agree that board games are a creative and innovative educational tool for teaching anatomy. Nowadays, it is a huge challenge to promote differentiated learning for undergraduate students by providing an engaging learning approach with effective integration of content from basic and clinical disciplines, with efficient use of class time and scaling of the activity to the student's level. Thus, we designed a playful, exciting and innovative board game to integrate anatomy knowledge. In this study, a board game was developed for first-year physical therapy students who participated in a board game about the Nervous System. A pre-test was performed before and a post-test after using the board game. The Kruskal-Wallis test was used for data analysis, followed by the Dunns post-test, and data with a p-value <0.005 were considered significant. It was observed that there was a statistically significant difference between the pre-test intervention group when compared to the post-test intervention group (p 0.0045), thus demonstrating that the game significantly improves learning, thus being an excellent innovative strategy for improving anatomy learning. It was found that board games are a playful and educational tool that promotes meaningful learning, as well as stimulating creativity, attention, memory, among other skills, functioning as an important tool for teaching and learning human anatomy.*

Keywords: *Active methodology. Board game. Neuroanatomy.*

Introdução

O estudo da anatomia foi ministrado nos tempos antigos através da dissecação, prática esta que teve início por volta de 500 a.C. no sul da Itália, com o objetivo de conhecer o corpo humano, onde o principal material de estudo eram corpos de animais. Os pioneiros na dissecação humana foram os filósofos gregos Herófilo e Erasístrato, em meados do século III a.C, com a intenção de desvendar a causa das mortes, devido à grande proliferação de enfermidades e pestes naquele período. Desta forma, foi notório entender que a dissecação surgiu para desvendar o corpo humano e seu complexo sistema. Ao longo dos séculos, a utilização de corpos humanos foi banida por razões éticas e religiosas (Campos, et al. 2022).

Atualmente, essa prática tem-se tornado corriqueira entre os estudantes dos cursos intitulados Ciências da Saúde. Assim, foi indispensável ressaltar a complexidade da compreensão adequada desta matéria, onde o uso de cadáveres com a dissecação aprimorou implicitamente esse conhecimento, principalmente, a compreensão no estudo da estrutura física humana (Campos, et al. 2022).

Porém, foi notório que nas últimas décadas houve um acentuado declínio no ensino da anatomia por meio da dissecação. Essa regressão ocorreu pela dificuldade que as instituições de ensino superior enfrentaram em adquirir cadáveres ou peças cadavéricas (Vohra, et al. 2011).

Diversos artigos e alguns estudantes ressaltaram a dificuldade em memorizar as inúmeras nomenclaturas no repertório acadêmico, dispostas no sistema de graduação oferecido pelo método tradicional utilizado pelas instituições de ensino superior (Coelho CJ, et al. 2019).

Diante do empecilho apontado anteriormente, as instituições de ensino superior perceberam a necessidade de buscar novos métodos para complementar o ensino tradicional da anatomia. A metodologia ativa foi uma vertente educacional que estimulou não apenas o aprendizado, mas também desenvolveu um processo de aprendizagem através de experiências lúdicas ou reais, procurando solucionar cada desafio proposto no desenvolvimento do jogo, colocando os estudantes como os principais mediadores de seu processo de aprendizagem e o docente apenas como orientador desse processo (Berbel, 2011; Brasil, 2007).

Diversos autores afirmaram que os jogos educativos direcionados para o ensino conseguiram desenvolver laços de amizade, socialização e estimularam o trabalho em equipe entre os participantes envolvidos no interesse de desvendar os desafios propostos no jogo (Coelho CJ. Melo AM et al. 2019).

Consequentemente, algumas matérias foram mais complexas no meio acadêmico devido ao seu alto grau de complexidade. Foi comum que os estudantes enfrentassem maiores dificuldades. Entre

elas, ressaltamos os nervos cranianos, que constituem 12 pares representando extensões funcionais do cérebro, podendo conectar o sistema nervoso central com a cabeça, pescoço, cavidades torácica e abdominal (Ribeiro B, 2022).

Esses nervos foram identificados com algarismos romanos de acordo com suas origens aparentes na visão geral da base do encéfalo, sendo: I Nervo Olfatório, II Nervo Óptico, III Nervo Oculomotor, IV Nervo Troclear, V Nervo Trigêmeo, VI Nervo Abducente, VII Nervo Facial, VIII Nervo Vestibulococlear, IX Nervo Glossofaríngeo, X Nervo Vago, XI Nervo Acessório e, por último, o XII Nervo Hipoglosso (Sobotta, 2012).

Esses nervos, ligados ao encéfalo, atravessaram os forames na base do crânio. Foram divididos em dois tipos de fibras: as motoras, também chamadas de eferentes, cujos núcleos de origem estão ligados ao córtex do cérebro, nas áreas motoras; e os nervos sensitivos, também chamados de aferentes, que, em sua maioria, se originam fora do encéfalo, sendo agrupados para formar gânglios ou situados na periferia dos órgãos de sentido (Gray, 1995).

Diante disso, foi notório que para um aprendizado adequado dessa matéria de forma prazerosa, apenas o ensino tradicional, muitas vezes, não foi o suficiente. Nesse sentido, intervenções com o auxílio de metodologias ativas tornaram-se uma possibilidade interessante e muito elogiada por diversos docentes nas instituições de ensino superior.

Material e Métodos

A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o protocolo nº 6.109.369, consistiu em um estudo analítico, descritivo e experimental com abordagem quantitativa. Optou-se pelo delineamento experimental devido à manipulação de tratamentos, buscando-se estabelecer relações de causa e efeito (Thomas, 1996).

O grupo controle foi submetido ao método tradicional de ensino sobre os pares de nervos cranianos, com o objetivo de comparar o nível de aprendizagem em relação ao grupo de intervenção. O grupo intervenção foi exposto a uma metodologia ativa, por meio da participação em um jogo de tabuleiro, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem da neuroanatomia dos nervos cranianos. A pesquisa foi realizada nos cursos de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde (UniRV), com alunos do 3º período,

O recrutamento dos participantes ocorreu durante as aulas, quando os alunos foram informados sobre os objetivos da pesquisa. Aqueles que concordaram em participar assinaram duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ficando uma cópia com o aluno e outra com o pesquisador. A divisão incluiu turmas do curso de Fisioterapia onde primeira turma constituiu o grupo controle ambos alunos do 3º período de fisioterapia matriculados na disciplina de neuroanatomia no 2º semestre de 2023, enquanto a segunda foi alocada no grupo de intervenção ambos alunos do 3º período de fisioterapia matriculados na disciplina de neuroanatomia no 1º semestre de 2024.

Inicialmente, todos os participantes realizaram um pré-teste, sem que soubessem a qual grupo pertenciam. Posteriormente, o grupo controle seguiu o método tradicional de ensino, enquanto o grupo de intervenção utilizou a metodologia ativa baseada e jogo de tabuleiro "NervoGAME". Após quatorze dias, foi aplicado um pós-teste para avaliar a retenção do conhecimento adquirido. Foram formuladas 24 questões sobre os 12 pares de nervos cranianos, aplicadas tanto no pré-teste quanto no pós-teste. Ao final da pesquisa, o grupo controle teve acesso à metodologia ativa aplicada ao grupo de intervenção.

Os testes pré e pós foram corrigidos por um avaliador cego quanto à alocação dos alunos nos grupos. A comparação das notas obtidas nos testes permitiu a avaliação da eficácia do uso de jogos de tabuleiro na retenção do conhecimento.

A tabela dos dados foi alimentada por meio de planilha do Excel. A análise de dados foi realizada utilizando o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Os resultados foram expressos como mediana $\pm$ erro padrão da média (E.P.M.). Os dados que apresentaram distribuição não paramétrica foram analisados por meio do teste Kruskal Wallis seguido dos pós teste de Dunns (post hoc). Valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

O jogo de tabuleiro foi desenvolvido para uso em aulas práticas de anatomia, com o objetivo de tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo. Sua estrutura compreendia uma casa inicial, representando o ponto de partida, e casas de desenvolvimento, identificadas por cores que

correspondiam a diferentes categorias de cartas (Figura 1). As casas vermelhas continham perguntas teóricas de anatomia, as azuis apresentavam imagens anatômicas de peças cadavéricas, e as verdes abordavam correlações clínicas.

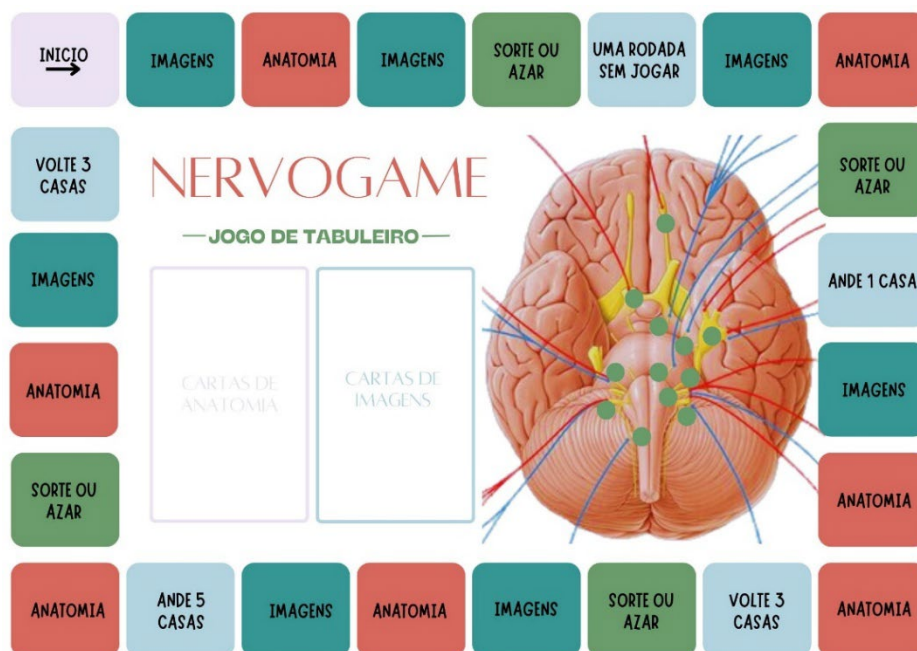


Figura 1 - Tabuleiro "NervoGAME"

Fonte: Autoria própria

Devido à limitação do tempo disponível nas aulas, o jogo não possuía um ponto final fixo, como ocorre em jogos tradicionais. O progresso dos participantes era medido pela pontuação acumulada durante a partida, permitindo ao professor ajustar a duração da atividade conforme o tempo disponível, sem a necessidade de conclusão total do jogo. A dupla que acumulasse mais pontos, simbolizados por "dinheiro fictício" (Figura 2), era declarada vencedora. O jogo continha 60 cartas distribuídas nas três categorias mencionadas: 28 cartas vermelhas com questões teóricas sobre a anatomia dos 12 pares de nervos cranianos, 20 cartas azuis com imagens anatômicas relacionadas à origem, trajeto e inervação dos nervos cranianos, e 12 cartas verdes com correlações clínicas abordando situações de "sorte ou azar", enfatizando o estudo das lesões dos nervos cranianos.

As cartas vermelhas e azuis foram subdivididas em três níveis de dificuldade, cada um atribuindo uma pontuação específica (Figura 3). Para respostas corretas, os pontos eram somados à pontuação da dupla; em caso de erro, a pontuação era subtraída. As cartas de nível fácil, identificadas por uma listra verde, valiam 20 pontos ou "R\$ 20,00" em dinheiro fictício; as de nível médio, com listra laranja, valiam 40 pontos ou "R\$ 40,00"; e as de nível difícil, com listra vermelha, valiam 80 pontos ou "R\$ 80,00".

As cartas verdes, relacionadas à "sorte ou azar", adicionavam um elemento de imprevisibilidade ao jogo, com o intuito de reforçar o entendimento das lesões dos nervos cranianos (Figura 3). Essas cartas traziam casos clínicos e patologias com um diagnóstico preliminar, sem categorização por níveis de dificuldade. Caso a dupla respondesse corretamente, recebia a quantia indicada na carta.

O jogo era realizado em duplas, e cada equipe dispunha de um minuto para responder a cada questão. Se o tempo fosse excedido, a resposta era considerada incorreta, de acordo com as regras estabelecidas. No início do jogo, cada dupla recebia um valor inicial de R\$ 180,00 em dinheiro fictício. Se perdessem todo o montante acumulado, os jogadores retornavam à casa inicial e recebiam uma quantia adicional de R\$ 80,00 para continuar participando.



Figura 2 - dinheiro fictício
Fonte: Autoria própria

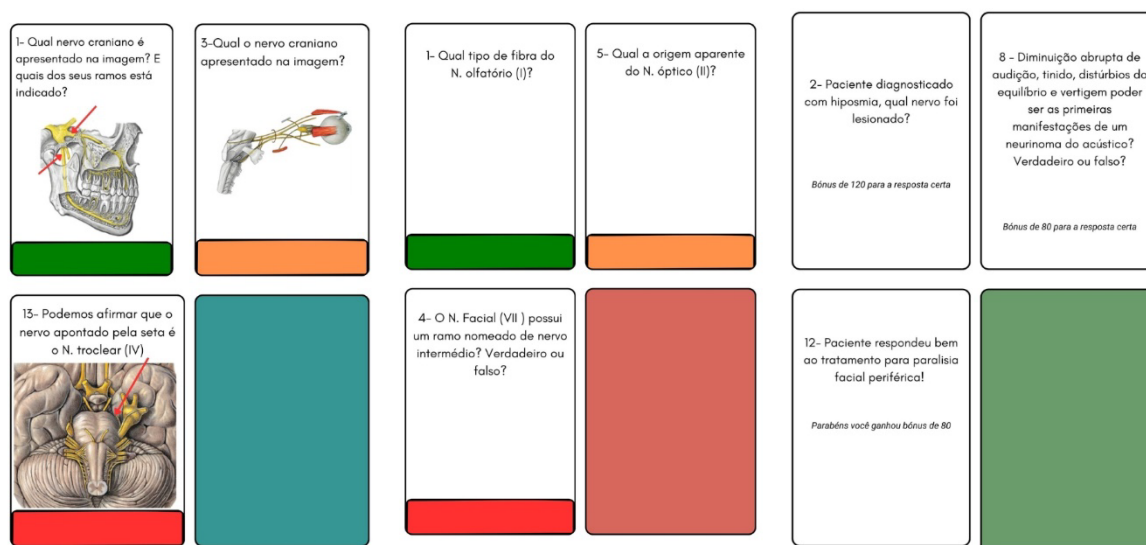


Figura 3 - cartas imagens, imagens e sorte ou azar
Fonte: Autoria própria

Resultados e Discussão

A análise dos dados foi realizada utilizando o teste Kruskal-Wallis, seguido pelo pós-teste de Dunns, com nível de significância previsto em $p < 0,05$. Os resultados indicam uma diferença estatisticamente significativa no desempenho dos alunos após a intervenção com o jogo de tabuleiro, conforme ilustrado na Figura 4. Verificou-se que o desempenho no pós-teste foi significativamente superior ao do pré-teste ($p = 0,0045$), evidenciando que o uso do jogo resultou em um ganho expressivo na compreensão dos conteúdos de neuroanatomia dos 12 pares de nervos cranianos.

Esse impacto positivo sugere que o jogo de tabuleiro, como metodologia ativa, é uma ferramenta eficaz para o ensino da neuroanatomia. A melhoria observada no desempenho dos alunos corrobora a eficácia dos jogos no ambiente educacional, conforme demonstrado por outros estudos. Bernardi et al. (2023) desenvolveu um jogo de tabuleiro para cuidadores de idosos e concluiu que essa ferramenta, validada por especialistas, promove trocas de experiências e fortaleceu vínculos, configurando-se como

uma tecnologia educacional eficaz. Da mesma forma, Seixas et al. (2023) desenvolveu um jogo de tabuleiro voltado para a promoção de hábitos saudáveis em pacientes com doença arterial coronariana, e dizendo que o uso dessa abordagem lúdica foi eficiente na modificação de comportamentos relacionados à saúde. Nascimento et al. (2024) também validaram um jogo de tabuleiro para a prevenção da sífilis em mulheres privadas de liberdade, concluindo que o jogo foi atraente e eficaz na ampliação do conhecimento sobre o tema entre o público-alvo.

Esses estudos reforçam a importância dos jogos como uma estratégia educacional inovadora, capaz de facilitar a assimilação de conteúdos teóricos complexos, como os da neuroanatomia. Além de aumentar a compreensão, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente. A possibilidade de revisar os conteúdos de forma interativa e descontraída contribuiu para um aprendizado mais sólido e consistente.

Assim, os resultados deste estudo indicam que o jogo de tabuleiro é uma ferramenta pedagógica eficiente para o ensino da neuroanatomia, especialmente em relação ao estudo dos nervos cranianos. Além disso, esta metodologia pode ser adaptada e aplicada em outras áreas da saúde, com o potencial de melhorar tanto a qualidade do ensino quanto a formação dos futuros profissionais.

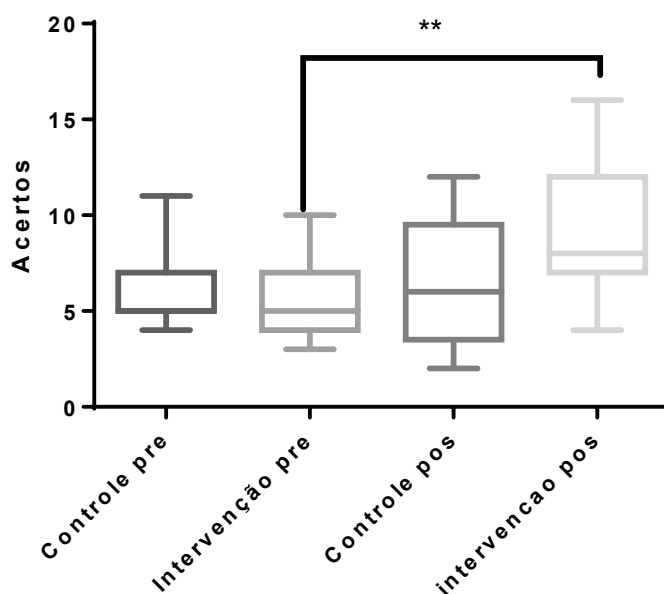


Figura 4 – Comparação dos acertos dos Pré teste vs Pós teste. Para a análise estatística foi utilizado o teste Kruskal Wallis seguido do pós teste de Dunns. Sendo considerados significativos os que apresentaram o $p < 0,05$

Fonte: autoria própria

Em relação a figura 1 verificou-se que houve uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo intervenção pré-teste quando comparado ao grupo intervenção pós teste ($p = 0,0045$), demonstrando assim que o jogo melhora a aprendizagem de forma significativa, sendo dessa forma uma excelente estratégia inovadora para melhora da aprendizagem de anatomia (Figura 1).

Conclusão

Este estudo evidenciou que a utilização de jogos de tabuleiro como uma metodologia ativa no ensino da neuroanatomia, especificamente dos 12 pares de nervos cranianos, contribuiu significativamente para a melhora do desempenho acadêmico dos estudantes do 3º período do curso de fisioterapia. A análise dos dados demonstrou que essa abordagem lúdica facilita a assimilação dos conteúdos, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz e envolvente.

Através da interação promovida pelo jogo, os alunos não apenas retiveram o conhecimento de maneira mais sólida, como também desenvolveram habilidades cognitivas importantes, como

concentração, memória e raciocínio crítico. Além disso, a utilização dessa estratégia permitiu uma forma inovadora de revisar conteúdos complexos, complementando o método tradicional de ensino.

Portanto, conclui-se que o jogo de tabuleiro é uma ferramenta pedagógica valiosa no ensino da neuroanatomia, com potencial de ser adaptada para outras áreas do conhecimento. Sua aplicação pode contribuir para um aprendizado mais dinâmico e eficiente, promovendo o engajamento dos estudantes e melhorando a qualidade da educação.

Agradecimentos

Gostaríamos de manifestar profundo agradecimento às instituições CNPq, FAPs, CAPES e a UniRV-IC PIVIC/PIBIC pelo fundamental apoio concedido à realização do presente projeto. A confiança posta em nossa pesquisa foi essencial para a concretização tanto do desenvolvimento do presente estudo quanto da expansão de novas perspectivas acadêmicas e profissionais.

Referências Bibliográficas

BERBEL, N. A. N. "Problematicization" and "Problem-Based Learning" different words or different ways?. **Interface Comunicação, Saúde, Educação**. v. 2, n.2, p. 54, 1998.

BERNARDI, C. S.; ARGENTA, C.; ZANATTA, E. A. **Jogo de tabuleiro para cuidadores informais de idosos: desenvolvimento e validação**. Tese (Mestrado em Enfermagem Atenção primária à Saúde) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina, p.27. 2023.

BRASIL. Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde – Pró-Saúde: objetivos, implementação e desenvolvimento potencial. **Ministério da Saúde, Ministério da Educação**. Brasília v.1, n.18, p.86, 2007.

CAMPOS, B.; PELIZON, C.; SANTOS, J.; CARROCINI, J. Revisão integrativa de ferramentas inovadoras para ensino-aprendizagem em anatomia em curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.46, n.4, p. 44, 2022.

COELHO, C. J.; MELO, A. M. Criação e aplicação de um jogo educativo como proposta de ensino aprendizagem a alunos de monitoria na área de anatomia humana geral. **Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais**. v. 4, n.2, p.35-45, 2019.

GRAY, H. **Gray Anatomia**. Rio de Janeiro, RJ: **Guanabara Koogan**, v.37, p.1031, 1995.

NASCIMENTO, V. A.; MACÊDO, V. C.; DANTAS, H. L. L.; LEAL, L. P.; GUEDES, T. G.; LINHARES, F. M.P. Jogo de tabuleiro sobre prevenção da sífilis para mulheres em privação de liberdade. **Texto Contexto Enferm**. V.33, n.1, p.20, 2023.

PAULSEN, F.; WASCHKE, J. **Sobotta: Atlas de Anatomia Humana**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, v3. ed23°, p.290, 2012.

RIBEIRO, B. Achados de ressonância magnética no comprometimento dos nervos cranianos. **Radiol Bras**. Brasília v.6, n.1, p.55, 2022.

SEIXAS, G. E. C. et al. Jogo de tabuleiro sobre estilo de vida saudável para pessoas com doença arterial coronariana. **Texto & Contexto Enfermagem**, v.32, n.20, p.94, 2023.

THOMAS, Jerry R. e NELSON, Jack K. Research methods in physical activity. Champaign. **Human Kinetics**. v.3, n.1, p.36, 1996.

VOHRA, S.; KHOSHAL, K.; KAIMKHANI, Z.; KHAN, M. M. Clinical significance of cadaveric dissection for future clinicians. **Middle East J Fam Med**, v.9, n.2, p. 25, 2011.