

# VALIDAÇÃO DO JOGO NEUROWAR COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM EM NEUROLOGIA

Vitória Mallmann Fedeger

Bruna Leite Moreira Alves

Tallulah Spina Tensini

Formatado: Centralizado

Formatado: À direita

## RESUMO

Desde 2017, o jogo NeuroWar é aplicado ao final do quarto período do curso de medicina das Faculdades Pequeno Príncipe. Após dois meses estudando a disciplina de neurologia, os estudantes realizam a atividade integrativa.

A dinâmica consiste em uma releitura do jogo de tabuleiro “WAR”, que compreende os principais temas da neuroanatomia, neurociência e semiologia neurológica. Dessa maneira, os conteúdos são abordados por meio de perguntas, mímicas e demonstração. A finalidade da ferramenta, é justamente integrar, revisar e elucidar os conhecimentos pré-estabelecidos dos estudantes de medicina sobre os conceitos básicos em neurologia.

Após a execução da atividade, os alunos de maneira voluntária e anônima responderam a um questionário que investigava o impacto e o conteúdo do jogo NeuroWar. A análise dos dados coletados permite afirmar a aprovação da dinâmica como estratégia de ensino da neurologia. Propiciando a maior elucidação dos conteúdos e segurança nos temas da área, por meio de uma abordagem coerente ao público.

Assim, o presente artigo visa a validação da atividade teórico-prática denominada “NeuroWar” como estratégia de ensino das ciências neurológicas na modalidade materiais interativos para acadêmicos de medicina.

## 1. INTRODUÇÃO

A neurologia é elencada pelos estudantes de medicina e pelos médicos generalistas como a mais complexa especialidade médica. Tanto durante a graduação, quanto na prática da profissão (1). Em 1990, com a observação de uma alta prevalência de medo da neurologia entre estudantes de medicina cunhou-se o termo “neurofobia” (2,3). Por definição, neurofobia

corresponde ao medo das neurociências com origem ainda na graduação, causando dificuldade na aplicação dos conhecimentos na prática clínica (4,5).

Atualmente, em consequência do envelhecimento populacional, as doenças neurológicas tornaram-se comorbidades comuns e com elevada mortalidade (6). Entretanto, há baixos índices de formação de médicos neurologistas e neurocirurgiões (5). Estima-se que somente 2,5% dos estudantes de medicina desejam seguir a profissão e que este dado encontra-se em declínio ou estagnação nas últimas décadas (7).

Acredita-se que a neurofobia impacte diretamente nesses dados. Isto porque diminui o interesse na especialidade, devido a ansiedade e insegurança na compreensão dos conceitos básicos (7). Consequentemente, médicos generalistas evitam o atendimento das doenças neurológicas e há sobrecarga nos sistemas de referenciamento (4).

Para combater essa crise, a principal estratégia elencada pela literatura atual é aprimorar as habilidades clínicas da neurologia logo durante a graduação. Integrando, por meio de metodologias ativas, os conhecimentos básicos da neurologia à fenomenologia clínica. Promovendo, consequentemente, a segurança e conforto na abordagem das doenças neurológicas entre estudantes e jovens médicos (5,8).

Dessa maneira, é esperado um crescente interesse científico em desenvolver ferramentas que facilitem o ensino e a compreensão dos conceitos da neurologia e que reduzam os índices de neurofobia durante a graduação (9).

Durante aproximadamente dois meses, os alunos do quarto período de medicina das Faculdades Pequeno Príncipe estudam a disciplina neurologia. Ao final, estes realizam a atividade denominada NeuroWar, que consiste em uma maneira dinâmica e lúdica de revisar e retomar os conteúdos já abordados no período.

Assim, este artigo possui a finalidade de validar a atividade teórico-prática “NeuroWar” como estratégia de ensino das ciências neurológicas para estudantes de medicina. A fim de combater a neurofobia e promover segurança na futura abordagem das doenças neurológicas pelos médicos generalistas.

**OBJETIVO:** Validar o jogo “NeuroWar” como ferramenta de aprendizagem na área da neurologia na modalidade materiais interativos para estudantes de medicina.

## 2. METODOLOGIA

A idealização inicial do jogo “NeuroWar” foi baseada na integração dos conhecimentos de neuroanatomia, neurociências e semiologia com o jogo de tabuleiro WAR. Assim, a

atividade consiste em uma maneira dinâmica que instiga aos participantes ao aprendizado da neurociência.

## 2.1 POPULAÇÃO ESTUDADA

Durante um ano, 80 estudantes de medicina do 4º período participaram do jogo “NeuroWar”. Destes, 64 (80%) estudantes responderam ao questionário após a realização da atividade.

A atividade “NeuroWar” é aplicada ao fim do módulo de ensino “Sensibilidade, motricidade e consciência” que contempla os temas de neurociência, semiologia neurológica e neuroanatomia. O jogo é realizado como atividade optativa na semana de encerramento da unidade curricular, como uma ferramenta de ensino dinâmica com finalidade de lapidar e esclarecer os conhecimentos previamente aprendidos.

Após a realização da dinâmica, os acadêmicos responderam a um questionário que avaliou sua percepção sobre aspectos da atividade. Todos os participantes foram previamente informados sobre os objetivos do trabalho e a ausência de obrigatoriedade participação. O anonimato dos indivíduos foi preservado.

## 2.3 VISÃO GERAL DA ATIVIDADE TEÓRICO-PRÁTICA NEUROWAR

Durante dois meses os alunos do 4º período estudam temas da neuroanatomia, neurociência e semiologia neurológica. A NeuroWar foi desenvolvida com o objetivo revisar, lapidar o conhecimento e habilidades em semiologia e bem como elucidar dúvidas a respeito dos assuntos estudados ao longo da unidade curricular.

O jogo é disputado por quatro equipes, e é segmentado em quatro fases, sendo cada uma correspondente a um território do sistema nervoso central:

(1) *Brainstem Yard* relaciona a anatomia dos núcleos dos nervos cranianos com a semiologia neurológica correspondente, a conquista desta etapa corresponde ao território anatômico do **tronco encefálico**; a descrição da dinâmica é detalhada na **Figura 2**.

(2) *Platelet Party* aborda territórios vasculares e os sintomas neurológicos esperados no caso de uma isquemia em cada um deles o prêmio é o **telencéfalo**.

(3) *Spinal Jumanji* compreende a correlação entre anatomia das principais vias motoras e sensoriais estudadas ao longo da unidade curricular e sua avaliação clínico-semiológica; a equipe vencedora conquista a **medula espinal**;

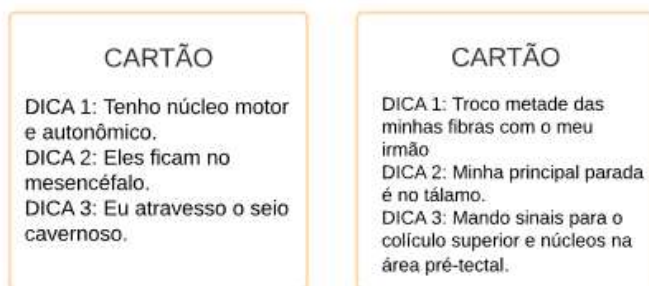
**(4) Neuroimagem e Função:** correlaciona os achados dos exames de imagem com as estruturas anatômicas e suas respectivas funções, sendo que o território disputado é o **cerebelo**.

Cada grupo realiza diversos “desafios” para conquistar cada território, de modo que cada acerto equivale a um ponto. Se a equipe corrigir a resposta de outro grupo ela também recebe pontuação.

## 2.4 DESCRIÇÃO DAS FASES DO JOGO

A primeira fase (*Brainstem Yard*) do jogo realiza uma revisão de conceitos da semiologia neurológica e da neuroanatomia, a partir da integração do trajeto e a função dos nervos cranianos (NC) com a execução da técnica do exame físico correspondente. A dinâmica é feita com cartões que contém pistas a respeito do nervo craniano em questão, exemplificado na Figura 1.

**Figura 1: Exemplificação de cartões utilizados na BrainstemYard.**

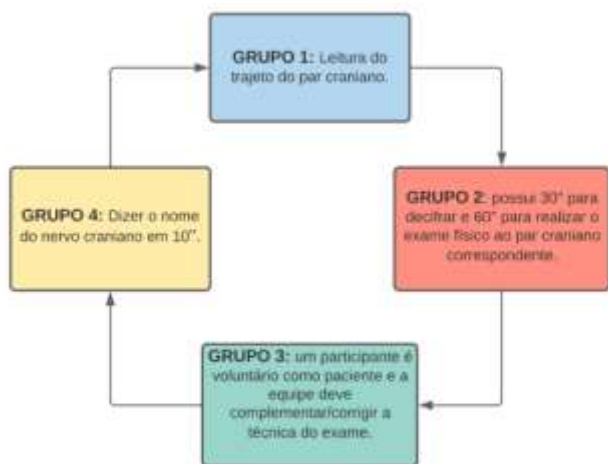


Fonte: Os Autores (2021)

Cada grupo recebe três cartões para executar o desafio. A sequência da atividade ocorre da seguinte forma: o grupo um tem trinta segundos para ler um cartão para o grupo dois, esse, por sua vez, tem trinta segundos para discutir qual NC corresponde à descrição. Em seguida o grupo dois tem sessenta segundos para fazer o exame físico que considerar correspondente ao NC escolhido, narrando a técnica correta. O exame deve ser realizado em um colega do grupo três. Após isso, o grupo três tem trinta segundos para corrigir a técnica do exame, mesmo que a equipe dois não tenha acertado o nervo

correspondente da leitura feita pelo grupo um. O grupo quatro é o responsável por dizer, em dez segundos, o nome do nervo craniano correto descrito no cartão e o nome do nervo craniano testado pelo grupo dois (Figura 2). Cada equipe ganha um ponto por tarefa correta, exceto o grupo um, que só leu o cartão. Na rodada seguinte a equipe dois lê o cartão, a equipe três faz o exame físico, a equipe quatro corrige o exame físico e a equipe um diz o nome do nervo. Esse ciclo se repete até que os 12 cartões correspondentes aos nervos cranianos sejam esgotados.

**Figura 2: Descrição da fase Brainstem Yard**

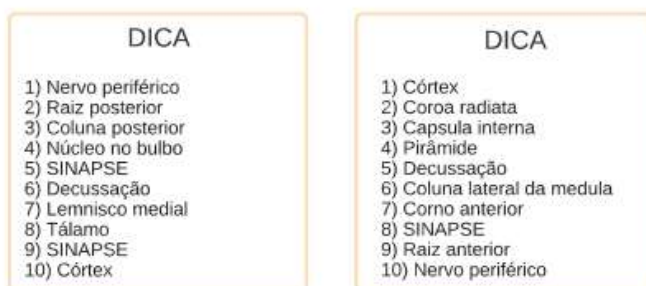


Fonte: Os Autores (2021).

O segundo território (*Platelet Party*) corresponde à revisão da vascularização do sistema nervoso central. Inicialmente, por meio de projeção uma figura de um território vascular é apresentada por meio de projeção para toda a sala. Em seguida, a primeira equipe tem um minuto para indicar a artéria que irriga o território apresentado e um achado clínico esperado caso a artéria fosse acometida em um acidente vascular encefálico (AVC). Se a equipe não conseguir cumprir o desafio as demais equipes têm trinta segundos para completar a resposta. Cada equipe ganha um ponto por tarefa correta. Esse ciclo se repete para os 12 principais territórios vasculares do telencéfalo, tronco e medula, de forma que cada equipe deverá responder três territórios e três funções.

A terceira etapa (*Spinal Jumanji*) tem como objetivo revisar o trajeto das principais vias sensitivas e motoras e, por isso, recebe o nome de spinal jumanji. Para isso, cada equipe recebe um cartão com o trajeto de um trato, ilustrado na Figura 3.

**Figura 3: Exemplificação dos cartões com descrição do trato espinhal.**

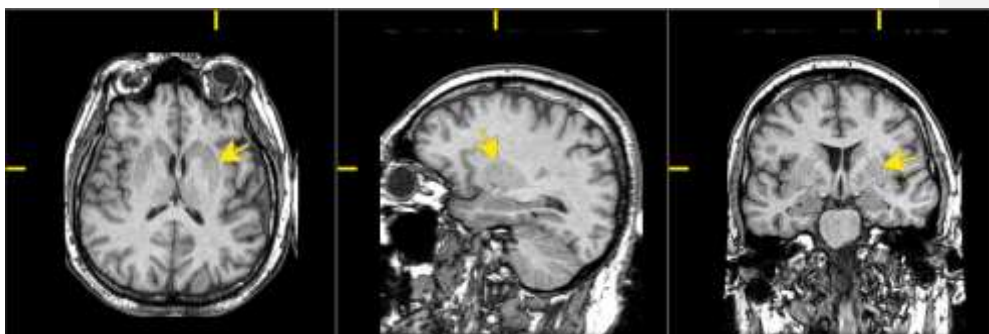


Fonte: Os Autores 2021.

Então, a primeira equipe deve ler o cartão, nomear a via e fazer o exame físico das funções associadas à respectiva via. As vias podem ter até quatro funções básicas associadas (ex: trato corticoespinhal lateral e força muscular, tônus, trofia e reflexos osteotendíneos). Se a equipe da vez deixar de testar alguma dessas funções, as demais equipes podem ganhar pontos ao demonstrá-las corretamente. Entretanto, demonstrar as quatro funções do próprio cartão não garante pontos extras. Além disso, assim como nas etapas anteriores, as demais equipes terão um minuto para corrigir a técnica, caso o grupo da vez a tenha executado incorretamente.

A última fase (**Neuroimagem e função**) correlaciona os achados da ressonância magnética com a neuroanatomia e a função da estrutura apontada. Um participante visualiza três cortes de ressonância magnética encefálica, com imagens ponderadas em T1 de uma mesma estrutura anatômica do sistema nervoso central **Figura 4**.

**Figura 4. Imagens ponderadas em T1 mostradas na etapa Neuroimagem e função.**



Fonte: The Whole Brain: Atlas. Keith A. Johnson and J. Alex Becker 1995-1999.

Nos próximos sessenta segundos este participante deverá tentar comunicar à sua equipe o nome da estrutura, porém só poderá fazê-lo por meio de mímica. O participante não poderá apontar a localização da estrutura e tampouco tentar descrever por meio da função a ela associada. Se sua equipe acertar a estrutura dentro dos sessenta segundos, deverá ainda dizer uma função executada pela estrutura. Caso os integrantes não acertem, outra equipe poderá responder. Caso nenhuma equipe tenha conseguido desvendar a mímica, as imagens da ressonância serão projetadas para todos, que terão um minuto para identificação. Essa etapa contém algumas imagens extras, caso seja necessário desempate, após as três rodadas desta fase

Após a realização das quatro fases quem conquistar mais territórios é considerada a equipe vencedora e ganha um prêmio em chocolate.

### **2.3 QUESTIONÁRIO PÓS-NEUROWAR**

Após a realização da atividade teórico-prática “NeuroWar” os participantes foram convidados a responder, de forma anônima, a um questionário sobre suas impressões acerca da dinâmica. (Figura 2). Os questionários respondidos foram recolhidos por um representante dos alunos.

O questionário consistiu em duas perguntas objetivas e estratificadas em cinco níveis de concordância da escala Likert. Variando de “concordo totalmente” à “discordo

totalmente”. Além disso, a terceira pergunta foi discursiva e aberta sobre as alterações na autopercepção de confiança do aluno sobre dos assuntos abordados na “NeuroWar”.

A construção do questionário foi baseada nos protocolos de Construção e Validação de Instrumentos de Validação de Conteúdo Educativo em saúde (10).

**Figura 2. Questionário pós-NeuroWar.**

1. O jogo “NeuroWar” compreende assuntos sobre a neuroanatomia, semiologia neurológica e neurociência?
a. Concordo totalmente
b. Concordo parcialmente
c. Ausência de opinião
d. Discordo parcialmente
e. Discordo totalmente
2. A NeuroWar integra conhecimentos da semiologia neurológica com anatomia neurológica?
a. Concordo totalmente
b. Concordo parcialmente
c. Ausência de opinião
d. Discordo parcialmente
e. Discordo totalmente
3. A NeuroWar alterou sua autopercepção de confiança acerca dos assuntos que abrangem a neurologia?

Fonte: Os Autores (2021)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário pós NeuroWar foi respondido por 64 participantes. Destes, 61 (95,3%) assinalaram a resposta “Concordo totalmente” para a primeira pergunta: “O jogo Neurowar compreende assuntos sobre a neuroanatomia, semiologia neurológica e neurociência?”. Os demais 3 participantes disseram “concordar parcialmente”. Este resultado aponta que, para os participantes, o jogo retomou conceitos compatíveis com sua percepção sobre conteúdos chave em neurologia básica. Sugere também que a atividade atinge o objetivo proposto de abordar conhecimentos da área da neurologia esperados para estudante do quarto período de medicina.

Observou-se também uma alta proporção de aprovação dos participantes na avaliação da integração dos temas da neurologia na dinâmica. Visto que, a segunda pergunta objetiva “A NeuroWar integra assuntos da semiologia neurológica com a anatomia neurológica?” teve 98,4% das respostas como “concordo totalmente”.



A pergunta qualitativa do questionário, composta por uma pergunta aberta sobre a autopercepção de confiança após a realização do jogo permitiu a análise de diversos aspectos que serão apresentados detalhadamente a seguir.

Primeiramente, destaca-se a alta adesão dos participantes, dos 64 alunos que responderam ao questionário, somente um participante não respondeu à pergunta qualitativa. Outro ponto de destaque é que nenhuma resposta conteve comentários negativos acerca da experiência.

Alguns participantes apontaram a capacidade da ferramenta em consolidar o tema proposto e fixar os conhecimentos neurológicos. Visualizados em comentários, como:

*PARTICIPANTE 1: “De forma lúdica eu fixei conceitos em neuroanatomia e semiologia neurológica.”*

*PARTICIPANTE 2: “Muito bom, ajudou muito a fixar a matéria, revisar anatomia e as manobras da semiologia neurológica.”*

Outros participantes apontaram a capacidade da ferramenta de não somente revisar os conteúdos, como elucidar as dúvidas pertinentes sobre a neurologia.

*PARTICIPANTE 4: “Sim, percebi que há assuntos que consolidei e me auxiliou na percepção dos conteúdos que ainda necessitam de maior compreensão.”*

*PARTICIPANTE 5: “Sim, foi possível identificar o que não estava totalmente compreendido do conteúdo me ajudou a direcionar os estudos. Uma forma lúdica de aprender.”*

A mudança de comportamento após a utilização da ferramenta de ensino é um dos objetivos principais em estratégias de ensino(10,13). Dessa maneira, destaca-se a importância da atividade “NeuroWar” como agente promotor de autoconfiança na aplicabilidade dos conhecimentos neurológicos.

*PARTICIPANTE 6: “Acredito que a dinâmica da NeuroWar aumentou minha confiança visto que as respostas dependem de conhecimentos pessoais e trabalho em grupo.”*

*PARTICIPANTE 7: “Trouxe mais confiança na prática e ajudou na orientação sobre as áreas mais importantes.”*

Principalmente, para a neurologia a integração dos conhecimentos em neurociências e semiologia é crucial para o desenvolvimento do raciocínio clínico e diagnóstico topográfico. Assim, por meio de diversos comentários, a correlação entre os assuntos abordados foi uma característica reconhecida durante a dinâmica.

*PARTICIPANTE 8: “Sim, foi possível juntar todo o conteúdo e fazer correlação entre eles.”*

*PARTICIPANTE 9: “Sim, melhorou a integração entre HMC e ANF. Além de esclarecer alguns pontos.”*

Dessa maneira, é possível observar o impacto positivo do jogo NeuroWar no ensino da neurologia. Abrangendo os conhecimentos, e integrando e promovendo maior confiança nos estudantes medicina quanto as ciências neurológicas.

Em 1994, a neurofobia foi definida como o medo da neurociência que impacta negativamente no aprendizado e na posterior prática da neurologia (3,14) . Após duas décadas, essa percepção ainda se faz presente na graduação de medicina impactando no declínio na formação de médicos neurologistas e neurocirurgiões (15). Em contraponto, as doenças neurológicas tornam-se cada vez mais prevalentes na população (8).

Em vista essa crise, é crescente o interesse científico em identificar os fatores que promovem a neurofobia. Na revisão de Tarolli, destaca-se que na visão dos estudantes de medicina a disciplina de neurologia é vista como a mais complexa e que lhes proporciona imenso desconforto na criação de diagnósticos diferenciais. Além disso, evidencia-se como fatores contribuintes para neurofobia o menor interesse e menor conhecimento da disciplina nos primeiros quatro anos da graduação (7,16).

A literatura atual elenca diversas estratégias que possuem como finalidade promover o interesse dos estudantes e aumentar o conhecimento na área da neurologia durante a graduação. Entre as estratégias sugeridas, salienta-se a implementação de currículos com base em metodologias ativas. Como *case based teaching (CBT)*, *team-based learning (TBL)* e *problem based learning (PBL)* (8,17). A educação continuada da disciplina, a incorporação dos alunos em atividades práticas e o método de ensino observacional contribuem para a desmistificação da especialidade (7). Bem como o desenvolvimento de ferramentas de ensino em neurologia que envolvam uma linguagem clara e de fácil compreensão pelo estudante de medicina (11,12).

As respostas obtidas entre os participantes sugerem que o jogo “NeuroWar” utilizou uma linguagem adequada para auxiliar o público-alvo no exercício de integração entre ciências básicas e sua aplicação na avaliação neurológica.

Frente as fundamentações expostas acima, justifica-se a presente proposta de validação do jogo NeuroWar como um material interativo educacional. Cujo objetivo principal é elucidar e concretizar conceitos da neurologia de maneira dinâmica e lúdica. Promovendo a desmistificação da área e a maior segurança dos futuros médicos na execução da semiologia

neurológica. O material encontra-se de acordo com as normas do evento, caracterizado na modalidade “Materiais interativos: jogos, kits e similaridades”.

## CONCLUSÃO

A implementação de metodologias ativas e de atividades práticas no ensino da disciplina são elencadas como estratégias primordiais para combater a neurofobia. O presente artigo apresentou o jogo Neurowar, uma atividade dinâmica, prática e em equipes que integra conhecimentos das ciências neurológicas aplicadas ao final do quarto período da graduação de medicina.

Por meio da aplicação de questionário qualitativo e quantitativo após a execução do jogo, foi possível observar o impacto positivo da atividade na aprendizagem dos estudantes acerca do tema. Destacando como características da ferramenta, o aprimoramento dos conhecimentos, a integração dos conteúdos e a promoção de maior confiança nos estudantes de medicina acerca da neurologia.

## REFERÊNCIAS

1. Chhetri SK. E-learning in neurology education: Principles, opportunities and challenges in combating neurophobia. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2017;44:80–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2017.06.049>
2. Pokryszko-Dragan A, Mottershead J, Aitken G. Attitudes towards neurology among medical undergraduates. *Neurol Neurochir Pol*. 2019;53(1):61–73.
3. Students M. “Neurophobia.” *Neurophobia*. 2016;
4. Abushouk AI, Duc NM. Curing neurophobia in medical schools: Evidence-based strategies. *Med Educ Online*. 2016;21(1).
5. Mullally WJ. Conquering ‘Neurophobia.’ *Am J Med* [Internet]. 2017;130(8):877. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.04.019>
6. Sandrone S, Berthaud J V., Chuquilin M, Cios J, Ghosh P, Gottlieb-Smith RJ, et al. Neurologic and neuroscience education: Mitigating neurophobia to mentor health care providers. *Neurology*. 2019;92(4):174–9.
7. Tarolli CG, Józefowicz RF. Managing Neurophobia: How Can We Meet the Current and Future Needs of Our Students? *Semin Neurol*. 2018;38(4):407–12.
8. Shiels L, Majmundar P, Zywot A, Sobotka J, Lau CSM, Jalonen TO. Medical student

- attitudes and educational interventions to prevent neurophobia: A longitudinal study. *BMC Med Educ.* 2017;17(1):1–7.
9. Burford C, Pasha T, Iyer P, Rupawala H, Andreica EC, Huett M. Initiatives to reduce neurophobia in medical students: a novel neuroscience conference model. *J Neurol Sci* [Internet]. 2019;398(January):119–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2019.01.042>
  10. Leite S de S, Áfio ACE, Pagliuca LMF, Carvalho LV de, Almeida PC de, Silva JM da. Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(suppl 4):1635–41.
  11. Javaid MA, Chakraborty S, Cryan JF, Schellekens H, Toulouse A. Understanding neurophobia: Reasons behind impaired understanding and learning of neuroanatomy in cross-disciplinary healthcare students. *Anat Sci Educ.* 2018;11(1):81–93.
  12. Javaid MA, Schellekens H, Cryan JF, Toulouse A. Evaluation of Neuroanatomy Web Resources for Undergraduate Education: Educators' and Students' Perspectives. *Anat Sci Educ.* 2020;13(2):237–49.
  13. Medeiros S, Kelly R, Júnior F, Antonio M, Pinto DSR, Paula D, et al. Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas em Enfermagem. 2015;
  14. Ruisoto P, Juanes JA. Fostering Student's Engagement and Active Learning in Neuroscience Education. *J Med Syst.* 2019;43(3).
  15. Moore FGA. A Diverse Specialty: What Students Teach Us about Neurology and Neurophobia. *Can J Neurol Sci.* 2020;47(5):675–80.
  16. Matthias AT, Nagasingha P, Ranasinghe P, Gunatilake SB. Neurophobia among medical students and non-specialist doctors in Sri Lanka. *BMC Med Educ.* 2013;13(1).
  17. Anwar K, Shaikh AA, Sajid MR, Cahusac P, Alarifi NA, Al Shedoukhy A. Tackling student neurophobia in neurosciences block with team-based learning. *Med Educ Online.* 2015;20(1):1–6.