

## Aprendizagem baseada em equipe em neurofisiologia: desempenho e percepção de estudantes de medicina

### *Team-based learning in neurophysiology: performance and perception of medical students*

Anderson Alexsander Rodrigues Teixeira<sup>1</sup>, Caio Viana Botelho<sup>2</sup>, Camila Ferreira Roncari<sup>3</sup>

Teixeira AAR, Botelho CV, Roncari CF. Aprendizagem baseada em equipe em neurofisiologia: desempenho e percepção de estudantes de medicina / *Team-based learning in neurophysiology: performance and perception of medical students*. Rev Med (São Paulo). 2020 maio-jun.;99(3):236-41.

**RESUMO:** *Introdução:* Muitos estudantes de medicina têm medo das neurociências e isso é descrito na literatura médica como neurofobia. A neurofobia parece estar relacionada principalmente ao pouco conhecimento de conceitos básicos na área. A aprendizagem ativa é uma metodologia de ensino na qual os estudantes estão envolvidos na construção do conhecimento, em oposição à aprendizagem passiva (AP). A aprendizagem baseada em equipe (ABE) é uma metodologia que facilita o processo de aprendizagem. *Objetivo:* Nosso objetivo foi investigar se a ABE melhoraria o desempenho acadêmico em tópicos de neurofisiologia por estudantes brasileiros de medicina e avaliar a percepção desses sobre essa metodologia de ensino. *Métodos:* O estudo envolveu estudantes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará no Brasil. Foram conduzidas atividades de monitoria sobre “Organização do Sistema Nervoso Central” (OSNC) e “Sistema nervoso autônomo” (SNA). Os estudantes tiveram atividades de monitoria sobre um tópico no formato ABE e outro no formato AP. Um questionário foi aplicado para comparar desempenho e avaliar a percepção sobre as metodologias de ensino. *Resultados:* Os estudantes que tiveram atividade de monitoria sobre OSNC usando ABE tiveram uma pontuação significativamente maior ( $7,5 \pm 0,1$ , vs. AP:  $6,2 \pm 0,2$ ) em comparação com AP. Para SNA, ABE também promoveu maior pontuação ( $6,5 \pm 0,3$ , vs. AP:  $5,3 \pm 0,3$ ). Número significativamente maior de estudantes classificou ABE como excelente ou muito bom e considerou que ABE promove maior interação, melhora o desempenho e incentiva comunicação e discussão. *Conclusão:* Esses resultados sugerem que ABE é uma metodologia de ensino eficiente para auxiliar os estudantes de medicina a construir um conhecimento básico sólido sobre neurociências e possivelmente superar a neurofobia.

**Descritores:** Neurofisiologia; Ensino; Sistema nervoso central; Estudantes de medicina.

**ABSTRACT:** *Introduction:* Fear of neural sciences was reported by many medical students and this is described in medical literature as neurophobia. This is mainly due to poor knowledge of basic concepts on the field. Active learning is a teaching method in which students are involved in knowledge construction as opposed to passive learning (PL). Team-based learning (TBL) is a teaching method that facilitates the learning process. *Aim:* Our aim was to investigate if TBL could improve academic performance in neurophysiology topics by Brazilian medical students and evaluate their perception about this teaching method. *Methods:* The study involved students from the School of Medicine from the Federal University of Ceará in Brazil. Peer tutoring activities were conducted on “Organization of the central nervous system” (OCNS) and “Autonomic nervous system” (ANS). Students had peer tutoring activity about one topic in TBL format and the other in passive PL format. A test was applied to compare performances and evaluate perception about the teaching methods. *Results:* Students that had peer tutoring activities of OCNS using TBL had a significantly higher score ( $7.5 \pm 0.1$ , vs. PL:  $6.2 \pm 0.2$ ) compared to PL. In the ANS, TBL also provided greater score ( $6.5 \pm 0.3$ , vs. PL:  $5.3 \pm 0.3$ ). Significantly more students rated TBL as excellent or very good and considered that TBL promotes more interaction, increases performance, and encourages communication and discussion. *Conclusion:* These results suggest that TBL could be a useful teaching method to help medical students build a solid background knowledge on neural science and possibly conquer neurophobia.

**Keywords:** Neurophysiology; Teaching; Central nervous system; Medical students.

1. Estudante de medicina, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1659-0768>. Email: andersonalexrteixeira@gmail.com.

2. Estudante de medicina, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9534-5340>. Email: caiovbotelho@gmail.com.

3. Professora do Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7204-8490>. Email: camilafoncari@ufc.br.

**Endereço para correspondência:** Anderson Alexsander Rodrigues Teixeira. Rua Marechal Deodoro, 519, Benfica, Fortaleza, Ceará. CEP: 60020-060.

## INTRODUÇÃO

O neurologista americano Ralph F. Jozefowicz, há 25 anos, descreveu que metade dos estudantes de medicina tem medo das neurociências e nomeou esse fenômeno como “neurofobia”<sup>1</sup>. A neurofobia é provavelmente causada por uma deficiência em conceitos básicos. Os estudantes se matriculam nos cursos de neuroanatomia e neurofisiologia com um julgamento prévio de que os conteúdos serão complexos, abstratos e difíceis de entender. Estudos anteriores demonstraram que o fraco desempenho acadêmico leva a um estado de alta ansiedade<sup>2</sup>. O estado de alta ansiedade, por sua vez, tem um impacto negativo sobre o desempenho acadêmico<sup>3</sup>. Portanto, os estudantes poderiam entrar em um ciclo vicioso, no qual o medo de avaliações negativas em neuroanatomia e neurofisiologia potencialmente poderia causar ansiedade, aversão e eventual bloqueio intelectual, resultando em resultados insuficientes que levam novamente a mais ansiedade.

A aprendizagem ativa é uma metodologia de ensino na qual os estudantes participam ativamente de atividades que os forcem a buscar informações, pensar e resolver problemas. Portanto, em oposição à aprendizagem passiva (AP), os estudantes estão construindo ativamente seu próprio conhecimento. Existem vários tipos diferentes de técnicas de aprendizagem ativa, incluindo a tempestade de ideias (mais conhecido como *brainstorming*), anotações, jogos de tabuleiro, *role playing*, discussão, trabalho em grupo e outros. A aprendizagem baseada em equipe (ABE) é uma metodologia de ensino relativamente recente proposta por Michaelsen et al.<sup>4</sup> da Universidade de Oklahoma. Essa metodologia combina instruções diretas e aprendizagem colaborativa em pequenos grupos e os estudos mostraram várias vantagens, incluindo: maior envolvimento e responsabilidade pela aprendizagem<sup>5-7</sup>, desenvolvimento de habilidades em comunicação e trabalho em equipe<sup>5,8</sup> e estímulo ao pensamento crítico para resolução de problemas<sup>9</sup>. Portanto, o uso da ABE pode ser uma boa estratégia no processo de ensino/aprendizagem em neurofisiologia. Como a ABE incentiva a discussão e instrução entre pares e estimula o raciocínio sobre os mecanismos fisiológicos, essa metodologia poderia reduzir o medo de um fraco desempenho nas avaliações e bloquear o ciclo vicioso mencionado anteriormente.

Embora estudos anteriores indiquem que os estudantes poderiam se beneficiar da ABE, existem poucos relatos sobre a aplicação dessa metodologia de ensino nas universidades brasileiras. Assim, como a aprendizagem ativa tem o potencial de melhorar a maneira como os estudantes aprendem, nosso objetivo foi investigar se a ABE melhoraria o desempenho acadêmico em tópicos de neurofisiologia por estudantes brasileiros de medicina e avaliar a percepção desses sobre essa metodologia de ensino.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo envolveu estudantes do primeiro semestre da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará no Brasil. As atividades de monitoria foram realizadas por monitores acadêmicos após a aula formal com o professor.

### Participantes

O estudo envolveu estudantes do primeiro semestre da Faculdade de Medicina matriculados na disciplina “Sistema Nervoso” e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (CAAE: 73932117.6.0000.5054). Os estudantes receberam o termo de consentimento livre e esclarecido contendo as informações e foram convidados a participar deste estudo. O termo foi assinado por um total de 63 estudantes que concordaram em participar de qualquer parte do presente estudo.

### MÉTODO

Os tópicos escolhidos para as atividades de monitoria foram “Organização do sistema nervoso central” (OSNC) e “Sistema nervoso autônomo” (SNA). Os estudantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos diferentes. O grupo A estudou o tópico OSNC pela metodologia ABE e o SNA pela metodologia AP. O grupo B estudou o tópico OSNC pela metodologia AP e o SNA pela metodologia ABE.

A atividade de monitoria usando ABE consistiu em 4 atividades diferentes: 1) Estudar o material fornecido antes da atividade; 2) Preencher o teste individual em sala de aula antes da explicação; 3) Trabalho em grupos aleatórios (5-7 estudantes/grupo) e preenchimento do teste de grupo; 4) Breve explanação sobre o tópico e discussão de casos clínicos. Cada fase durou cerca de 30 minutos.

A atividade de monitoria usando AP consistiu em uma explanação sobre os mesmos itens abordados pela metodologia ABE. No entanto, nenhum texto foi indicado antes da atividade e nenhum caso clínico foi discutido.

### Coleta de dados

Um teste idêntico com 8 perguntas verdadeiro/falso foi aplicado aos estudantes de ambos os grupos após as atividades de monitoria usando ABE ou AP para comparar o desempenho. Além disso, os estudantes também avaliaram as diferentes metodologias de ensino de acordo com suas preferências.

### Análise estatística

O resultado do teste verdadeiro/falso foi expresso como média  $\pm$  EPM. O teste t de Student foi usado para comparações. A avaliação das metodologias de ensino foi expressa como número de ocorrências e analisada pelo

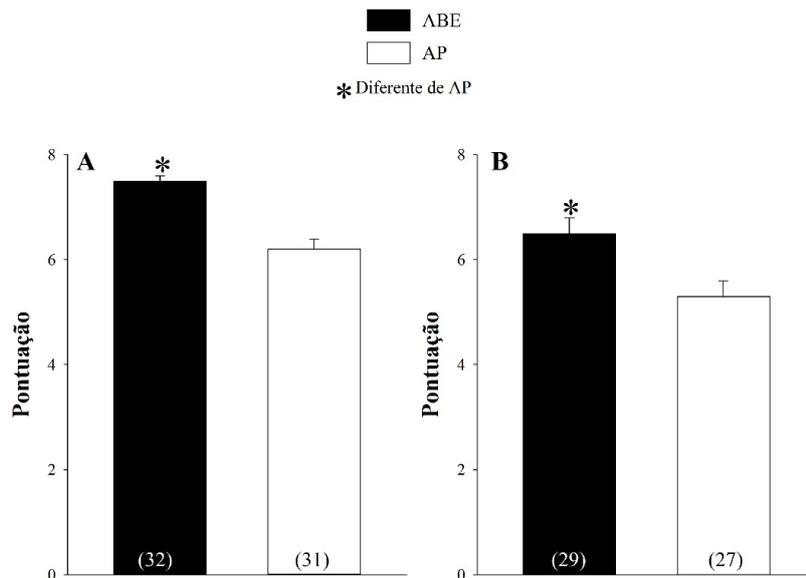
teste Qui-quadrado ou teste de Wilcoxon. Diferenças foram consideradas significantes para  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

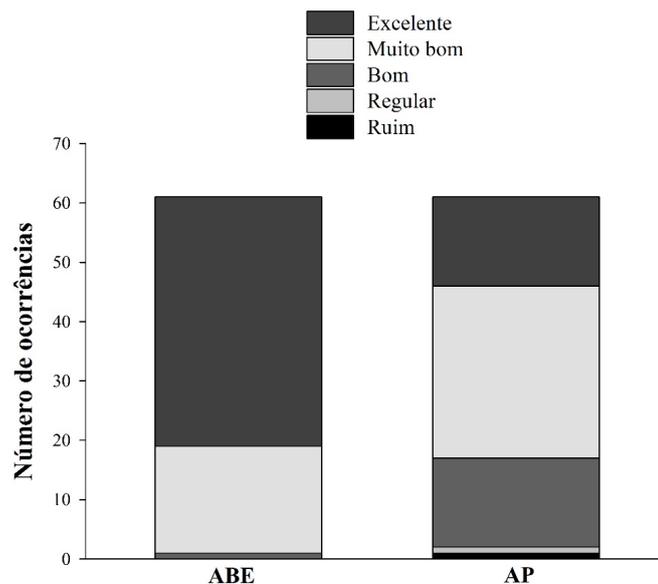
Os estudantes que tiveram atividades de monitoria sobre OSNC usando a metodologia ABE tiveram uma pontuação significativamente maior ( $7,5 \pm 0,1$ , vs. PL:  $6,2 \pm 0,2$ ) [ $t(61) = 5,716$ ;  $p < 0,05$ ] (Figura 1A) em comparação

à AP. Além disso, nas atividades de monitoria sobre SNA, a ABE também promoveu maior pontuação ( $6,5 \pm 0,3$ , vs. PL:  $5,3 \pm 0,3$ ) [ $t(54) = 2,990$ ;  $p < 0,05$ ] (Figura 1B).

A avaliação das metodologias de ensino mostrou que um número significativamente maior de estudantes classificou a ABE como excelente ou muito bom em comparação à AP [Qui-quadrado(4) = 29,614;  $p < 0,05$ ] (Figura 2).



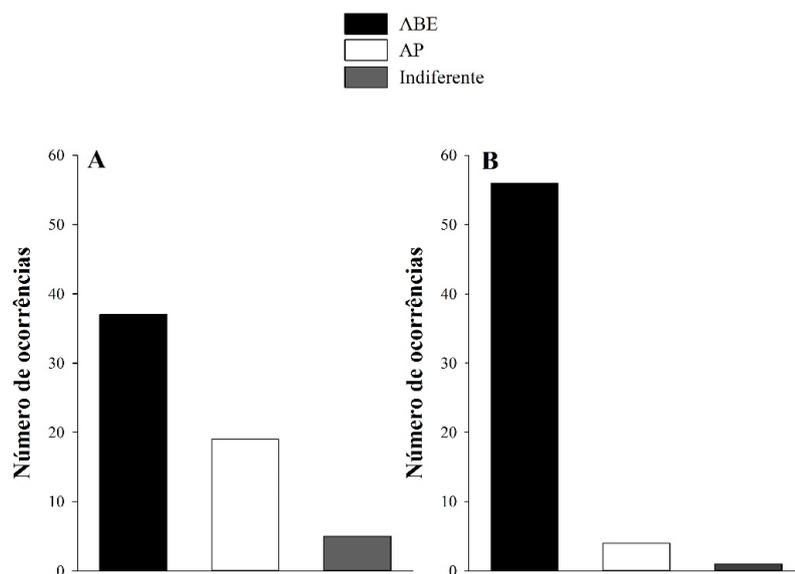
**Figura 1:** Pontuação dos estudantes no teste verdadeiro/falso sobre (A) organização do sistema nervoso central e (B) sistema nervoso autônomo após as atividades de monitoria utilizando as metodologias de aprendizagem baseada em equipe (ABE) ou aprendizagem passiva (AP). Os valores são expressos como média ± EPM; número de estudantes é representado entre parênteses



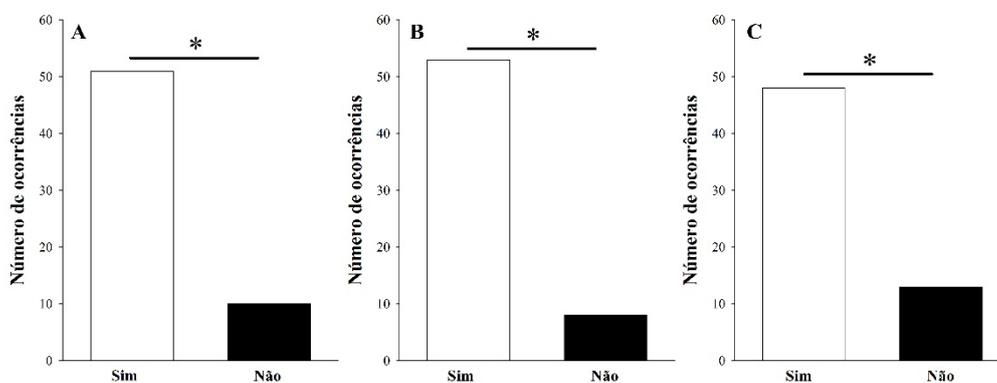
**Figura 2:** Avaliação das metodologias aprendizagem baseada em equipe (ABE) e aprendizagem passiva (AP). Os valores são expressos como número de ocorrências; 61 estudantes responderam ao questionário

A avaliação da preferência mostrou que apenas a minoria dos estudantes era indiferente à metodologia de ensino. Um número significativamente maior de estudantes prefere aulas e atividades de monitoria sobre neurofisiologia usando a metodologia de ensino ABE em detrimento à AP [Qui-quadrado(2) = 16,331;  $p < 0,05$ ]

(Figura 3). Além disso, os estudantes concordaram que a ABE promove maior interação (Figura 4A;  $Z = 7,141$ ;  $p < 0,05$ ), melhora o desempenho (Figura 4B;  $Z = 7,280$ ;  $p < 0,05$ ) e incentiva a comunicação e discussão (Figura 4C;  $Z = 6,928$ ;  $p < 0,05$ ) em comparação com a AP.



**Figura 3:** Preferência pelas metodologias de ensino aprendizagem baseada em equipe (ABE) ou aprendizagem passiva (AP) em (A) aulas e (B) atividades de monitoria. Os valores são expressos como número de ocorrências; 61 estudantes responderam ao questionário



**Figura 4:** Avaliação da aprendizagem baseada em equipe (ABE) em (A) promover maior interação, (B) melhorar o desempenho e (C) incentivar a comunicação e a discussão. Os valores são expressos como número de ocorrências; 61 estudantes responderam ao questionário; \*  $p < 0,05$

## DISCUSSÃO

Os presentes resultados mostram que a ABE melhora significativamente o desempenho em tópicos de neurofisiologia e que os estudantes preferem essa metodologia de ensino, pois esta promove maior interação e incentiva a comunicação e discussão.

Diversos estudos recentes mostram que a neurologia é tida como a especialidade mais difícil e os estudantes de

medicina estão tendo problemas para lidar com pacientes com problemas neurológicos<sup>10-13</sup>. Esse fenômeno já havia sido descrito e é conhecido como neurofobia. A neurofobia é definida como um medo das neurociências e da neurologia clínica devido à incapacidade dos estudantes em aplicar seus conhecimentos de ciências básicas às situações clínicas<sup>1</sup>. Essa condição é causada principalmente pela fraca assimilação dos conceitos básicos da área, o que leva à incapacidade de compreender problemas clínicos.

Em outras palavras, para analisar um caso clínico e propor um diagnóstico e tratamento/intervenção adequados, o estudante de medicina deve identificar a estrutura afetada e sua morfologia, a função do sistema em que a estrutura está localizada, como esse sistema é regulado e os mecanismos neuroendócrinos envolvidos, como ele interage com outros sistemas e as patologias mais frequentemente observadas. É um processo complexo que requer habilidades analíticas e o conhecimento básico acumulado durante os primeiros anos do curso de graduação.

A ABE é uma metodologia de ensino de pequenos grupos nos quais os estudantes trabalham individualmente e, subsequentemente, em grupos e em todas as etapas os estudantes recebem uma devolutiva<sup>14</sup>. Quando concebido, o objetivo dessa metodologia era que os estudantes pudessem aplicar conceitos a situações reais que eles encontrariam futuramente em suas carreiras, em vez de simplesmente aprender sobre esses conceitos<sup>4</sup>. Atualmente, muitas faculdades da área da saúde usam a ABE como metodologia de ensino nos cursos de graduação<sup>15,16</sup>. Tan et al.<sup>16</sup> demonstraram que a ABE melhora a pontuação em testes de conhecimento, especialmente em estudantes considerados academicamente mais fracos. Curiosamente, os pesquisadores avaliaram os estudantes novamente 48 horas após a intervenção e foi observado que houve uma redução na pontuação dos estudantes no grupo AP, enquanto os estudantes no grupo ABE tiveram pontuações ainda mais altas em comparação com o teste realizado imediatamente após a intervenção<sup>16</sup>.

Em nosso estudo, também demonstramos que a pontuação após as atividades de monitoria em ABE foi significativamente maior em comparação à pontuação após monitoria em AP. Para evitar possíveis vieses, o estudo foi realizado de forma contrabalanceada. Os estudantes que tiveram atividade de monitoria sobre OSNC e tiveram maior pontuação na primeira intervenção, foram os mesmos que estudaram sobre SNA em AP e tiveram uma pontuação

significativamente menor nessa segunda intervenção. Portanto, podemos assumir que os resultados obtidos no presente estudo não decorreram de uma distribuição desigual de estudantes academicamente fortes ou fracos. Ainda, de acordo com a percepção dos estudantes em nosso estudo, a ABE promove maior interação e incentiva a comunicação e a discussão. Isso poderia explicar as maiores pontuações observadas 48 horas após a intervenção por Tan et al.<sup>16</sup>. A ABE provavelmente cria um ambiente de grupo mais acolhedor, propício ao debate e conversas informais sobre tópicos acadêmicos que, em última análise, contribuem para a melhoria do conhecimento de todo o grupo.

Outro fato interessante que observamos durante o nosso estudo é que os estudantes estavam mais entusiasmados para participar das atividades de monitoria em comparação com atividades anteriores não relacionadas ao presente estudo. Acreditamos que esse maior engajamento ocorreu porque os sujeitos da pesquisa eram estudantes do primeiro semestre do curso de graduação e não tinham experiência prévia com outras metodologias de ensino; portanto, a ABE era atrativa e considerada por eles como uma metodologia inovadora. Assim, o uso da ABE poderia promover uma aula mais atrativa e contribuir para a melhoria do conhecimento dos estudantes.

## CONCLUSÃO

Nossos resultados mostram que a ABE é avaliada positivamente e eficaz em promover a melhoria do desempenho acadêmico em tópicos de neurofisiologia por estudantes de medicina. Esses resultados sugerem que ABE é uma metodologia de ensino eficiente para auxiliar os estudantes de medicina a construir um conhecimento básico sólido sobre neurociências e possivelmente superar a neurofobia.

**Conflitos de interesse:** Nenhum conflito de interesse, financeiro ou outro, é declarado pelos autores. Resultados preliminares desse estudo foram apresentados no 56º COBEM – Congresso Brasileiro de Educação Médica, realizado em Vitória, Espírito Santo, Brasil, de 01 a 04 de novembro de 2018.

**Contribuição dos autores:** *Teixeira AAR* – concepção e desenho do estudo, realização dos experimentos, análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do rascunho do manuscrito, edição e revisão do manuscrito e aprovação da versão final do manuscrito. *Botelho CV* – realização dos experimentos, análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do rascunho do manuscrito, edição e revisão do manuscrito e aprovação da versão final do manuscrito. *Roncari CF* – concepção e desenho do estudo, análise dos dados, interpretação dos resultados, preparação das figuras, edição e revisão do manuscrito e aprovação da versão final do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

1. Jozefowicz RF. Neurophobia: the fear of neurology among medical students. *Arch Neurol*. 1994;51(4):328-9. doi: 10.1001/archneur.1994.00540160018003.
2. Sewell TE, Farley FH, Sewell FB. Anxiety, cognitive style, and mathematics achievement. *J Gen Psychol*. 1983;109(1st Half):59-66. doi: 10.1080/00221309.1983.9711509.
3. Vitasari P, Wahab MNA, Othman A, Herawan T, Sinnadurai SK. The relationship between study anxiety and academic performance among engineering students. *Procedia - Soc Behav Sci*. 2010;8:490-7. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.12.067.
4. Mulcahy DG. *Team-based learning: a transformative use of small groups*. Westport, CT: Praeger; 2002.
5. Cheng CY, Liou SR, Hsu TH, Pan MY, Liu HC, Chang CH. Preparing nursing students to be competent for future professional practice: applying the team-based learning-teaching strategy. *J Professional Nursing*. 2014;30(4):347-56.

- doi: 10.1016/j.profnurs.2013.11.005.
6. Currey J, Eustace P, Oldland E, Glanville D, Story I. Developing professional attributes in critical care nurses using Team-Based Learning. *Nurse Educ Pract.* 2015;15(3):232-8. doi: 10.1016/j.nepr.2015.01.011.
  7. Lerchenfeldt S, Ferrari T, Nyland R, Patino G. Autonomic nervous system team-based learning module. *MedEdPORTAL* 2016;12:10507. doi: 10.15766/mep\_2374-8265.10507.
  8. Cheng CY, Liou SR, Tsai HM, Chang CH. The effects of team-based learning on learning behaviors in the maternal-child nursing course. *Nurse Educ Today.* 2014;34(1):25-30. doi: 10.1016/j.nedt.2013.03.013.
  9. Branson S, Boss L, Fowler DL. Team-based learning: application in undergraduate baccalaureate nursing education. *J Nursing Educ Pract.* 2016;6(4):59-64. doi: 10.5430/jnep.v6n4p59.
  10. Flanagan E, Walsh C, Tubridy N. 'Neurophobia'--attitudes of medical students and doctors in Ireland to neurological teaching. *Eur J Neurol.* 2007;14(10):1109-12. doi: 10.1111/j.1468-1331.2007.01911.x.
  11. Menken M. Demystifying neurology. *BMJ.* 2002;324(7352):1469-70. doi: 10.1136/bmj.324.7352.1469.
  12. Giroud M. Neurology postgraduate training: what is to be done? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004;75(11):1516. doi: 10.1136/jnnp.2004.048462.
  13. Schon F, Hart P, Fernandez C. Is clinical neurology really so difficult? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002;72(5):557-9. doi: 10.1136/jnnp.72.5.557.
  14. Parmelee D, Michaelsen LK, Cook S, Hudes PD. Team-based learning: a practical guide: AMEE guide no. 65. *Med Teach.* 2012;34(5):e275-87. doi: 10.3109/0142159X.2012.651179.
  15. Haidet P, Fecile ML. Team-based learning: a promising strategy to foster active learning in cancer education. *J Cancer Educ.* 2006;21(3):125-8. doi: 10.1207/s15430154jce2103\_6.
  16. Tan NC, Kandiah N, Chan YH, Umaphathi T, Lee SH, Tan K. A controlled study of team-based learning for undergraduate clinical neurology education. *BMC Med Educ.* 2011;11:91. doi: 10.1186/1472-6920-11-91.
- Recebido: 28/02/2020  
Aceito: 11/05/2020