"DESIGN THINKING" COMO ESTRATÉGIA PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE UM CONCEITO COMPLEXO DE FISIOLOGIA

Ben Hur Souto das Neves [1]

Rui Seabra Machado [2]

Pamela Billig Mello Carpes [3]

Resumo:

A dificuldade no processo de ensino-aprendizagem tradicional pode ser potencializada quando o professor necessita ensinar conteúdos chaves, tais como o Potencial de Ação (PA), para o entendimento de conteúdos mais complexos que serão trabalhados posteriormente. Estratégias que estimulem a discussão e troca de informações sobre conteúdos complexos podem ser importantes ferramentas para a construção do conhecimento. Uma estratégia que vem ganhado espaço também nas salas de aula das áreas biológicas e da saúde é o Design Thinking (DT). Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é relatar a percepção de estudantes de Fisiologia Humana acerca do uso da metodologia de Design Thinking no processo de ensino-aprendizagem de um conceito complexo de fisiologia, o conceito de potencial de ação de membrana. A atividade foi proposta a estudantes matriculados na disciplina de Fisiologia Humana I dos cursos de graduação em Enfermagem e Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa, campus Uruguaiana. O tema "potencial de ação" foi escolhido considerando sua importância, complexidade e a dificuldade percebida no seu entendimento pelos estudantes. Após a aula e discussão tradicional sobre os potenciais bioelétricos da membrana celular, foi proposto aos estudantes que, em grupos, discutissem o conceito de PA e criassem um modelo representativo deste conceito. As esquipes (de aproximadamente 6 estudantes cada uma), de forma colaborativa, deveriam trabalhar em 3 etapas procedimentais: (i) discussão acerca dos conceitos fundamentais, registrando e organizando as ideias; (ii) ideação do protótipo, discutindo recursos, viabilidade, fazendo esboços, etc.; e, (iii) implementação, isto é, a construção de modelo. Essa atividade é parte de um projeto de ensino que propõe o uso de metodologias ativas no ensino de fisiologia (10.007.17). Os estudantes foram convidados a avaliar as contribuições do projeto para o seu entendimento do PA. Para tal um questionário on-line foi construído pela equipe utilizando uma ferramenta do Googledocs. Quando questionados se a atividade ajudou no entendimento do conceito do PA, 66,7% (n = 20) afirmou que ajudou muito, 30% (n = 9) afirmou que ajudou. Quando questionados se eles gostaram da tarefa, 63,3% (n = 19) disse que gostou muito, e 23,3% (n = 7) disse que gostou. Também pedimos aos alunos que atribuíssem uma nota à atividade; 76,66% (n = 23) dos estudantes atribuiu nota 9 ou 10 à atividade. Considerando a percepção dos estudantes, verificamos que o uso da metodologia Design Thinking ajudou na aprendizagem e entendimento do

potencial de ação, um conteúdo complexo de Fisiologia.

Palavras-chave: Potencial de ação; Metodologia ativa; Ensino-aprendizagem

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

"DESIGN THINKING" COMO ESTRATÉGIA PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE UM CONCEITO COMPLEXO DE FISIOLOGIA

[1] Aluno de pós-graduação. benhur.gpfis@gmail.com. Autor principal

[2] Pós-graduando. rui.smachado@gmail.com. Co-autor

[3] Docente. panmello@hotmail.com. Orientador

"DESIGN THINKING" COMO ESTRATÉGIA PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE UM CONCEITO COMPLEXO DE FISIOLOGIA

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem é marcado por diversos desafios. No modelo tradicional de ensino-aprendizagem, estes desafios muitas vezes estão relacionados ao fato de que o aluno acaba tendo um papel passivo, o que muitas vezes dificulta a aprendizagem, com o papel do professor se limitando apenas a transmitir informações (Leão, 1999). Esses desafios são potencializados quando o professor necessita ensinar um conteúdo complexo e que tem papel chave para a aprendizagem que conteúdos mais complexos que serão trabalhados posteriormente, tal como o potencial de ação (PA), um conceito básico fundamental para entender conceitos fisiológicos mais avançados (Machado *et al.*, 2018)

O entendimento do PA é parte importante da fisiologia humana e, embora o a sua funcionalidade seja relativamente simples, os estudantes podem encontrar dificuldades em contextualizar suas etapas por ser um conceito abstrato, de difícil visualização prática, o que dificulta, pelo menos inicialmente, entender a sua aplicabilidade na prática profissional (Ghosh, 2007). A principal dificuldade em entender esse tópico está relacionada ao processo complexo dos canais eletro-dependentes e o consequente fluxo de íons através da membrana envolvidos no PA (Krueger-Beck *et al.*, 2011).

Assim, estratégias de estimulem a discussão e a troca de informações sobre conteúdos mais complexos desenvolvidos em sala de aula podem ser importantes ferramentas para envolver os estudantes na construção do conhecimento, tornando o processo de ensino-aprendizagem independente, dinâmico, motivante e cooperativo (Montrezor, 2016). Nesse sentido, estratégias que desenvolvam a habilidade de contextualizar conteúdos trabalhados em aula teórica, que estimulem o pensar e que permitam tornar conceitos teóricos mais "concretos" vêm sendo aplicadas (Armbruster *et al.*, 2009; Henige, 2011).

Essas estratégias vão desde a aprendizagem baseada em problemas (PBL – do inglês: *Problem-Based Learning*) até metodologias que usam a atividade em grupos, tais como aprendizagem baseada em equipes (TBL – do inglês: *Team-Based Learning*) (Abraham *et al.*, 2008; Kruidering-Hall *et al.*, 2009). Uma estratégia que vem ganhado espaço também nas salas de aula das áreas biológicas e da saúde é o *Design Thinking (DT).* O DT foi inicialmente utilizado nas ciências exatas (Rowe e Rowe, 1987), entretanto essa metodologia vem sendo amplamente estudada e discutida na área da educação, onde vem sendo empregada para enfatizar a observação, colaboração, aprendizagem, visualização de ideias, e desenvolvimento de conceitos (Lockwood, 2010; Ziegler e Montplaisir, 2012). Esta metodologia estimula o pensamento crítico e a criatividade, e, através do estudo, entendimento dos conceitos e ideação, propõe que os estudantes construam protótipos ou produtos para ilustrar sua aprendizagem (Bonini e Sbragia, 2011).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é relatar a percepção de estudantes de Fisiologia Humana acerca do uso da metodologia de *Design Thinking* no processo de ensino-aprendizagem de um conceito completo de fisiologia, o conceito de potencial de ação de membrana.

2 METODOLOGIA

A atividade foi proposta a estudantes matriculados na disciplina de Fisiologia Humana I dos cursos de graduação em Enfermagem e Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa, campus Uruguaiana. O tema "potencial de ação" foi escolhido considerando sua importância, complexidade e a dificuldade percebida no seu entendimento pelos estudantes.

Após a aula e discussão tradicional sobre os potenciais bioelétricos da membrana celular, foi proposto aos estudantes que, em grupos, discutissem o conceito de potencial de ação (PA) e criassem um modelo representativo deste conceito. As esquipes (de aproximadamente 6 estudantes cada uma), de forma colaborativa, deveriam trabalhar em 3 etapas procedimentais: (i) discussão acerca dos conceitos fundamentais, registrando e organizando as ideias; (ii) ideação do protótipo, discutindo recursos, viabilidade, fazendo esboços, etc.; e, (iii) implementação, isto é, a construção de modelo. Poucas instruções adicionais foram dadas aos estudantes a fim de que eles mesmos definissem que tipo de protótipo construiriam, mas foi destacado que eles deveriam considerar os mecanismos moleculares envolvidos na geração e propagação do PA, usando os recursos que eles considerassem pertinentes.

Os estudantes tiveram 3 semanas para completar a atividade. Depois disso, os estudantes apresentaram e explicaram seu modelo representativo para a classe. Em seguida, a professora e os tutores fizeram perguntas e discutiram com a turma para auxiliar na compreensão das ideias do grupo e para rever conceitos desenvolvidos previamente. A avaliação formal do projeto foi realizada pela professora, e o desempenho dos grupos foi considerado na nota final da disciplina de Fisiologia Humana I (~ 10% da nota final). Na avaliação, foi observado o uso correto dos conceitos de fisiologia no desenvolvimento do projeto e o envolvimento e criatividade das equipes ao longo do projeto.

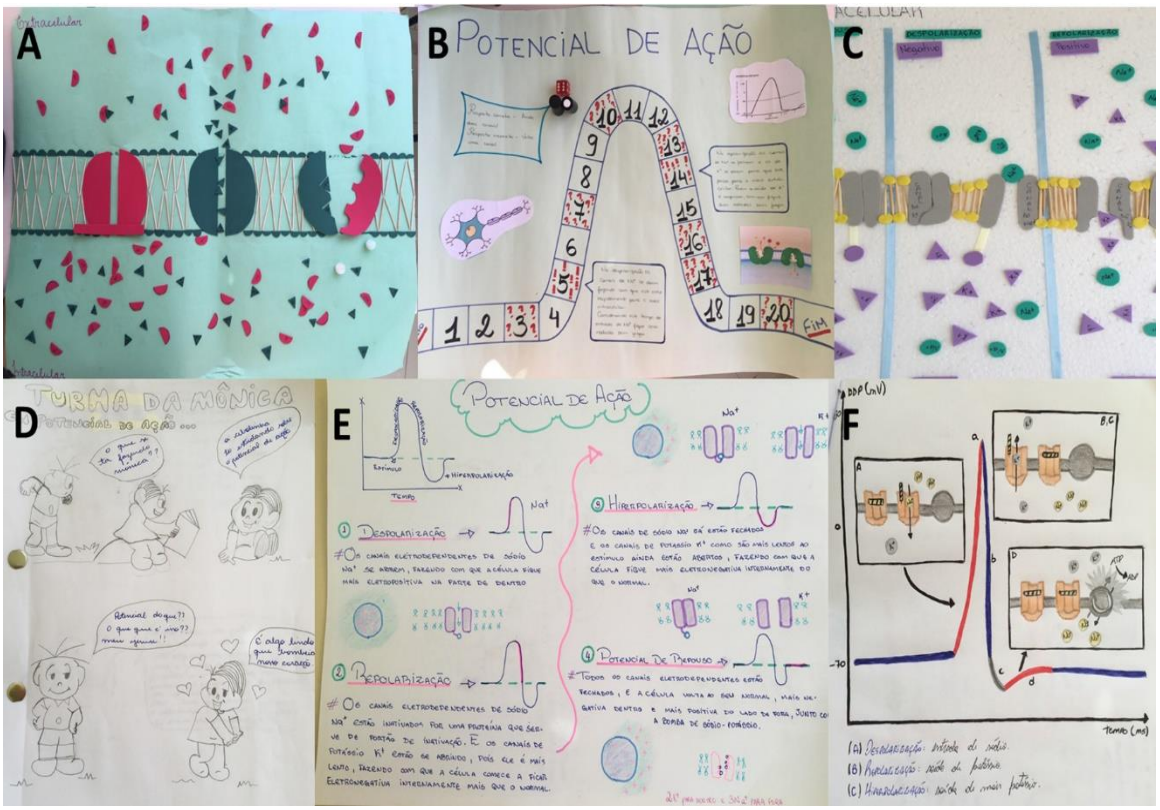
No total, 52 estudantes participaram das atividades, que é parte de um projeto de ensino que propõe o uso de metodologias ativas no ensino de fisiologia (10.007.17). Os estudantes concordaram em participar da atividade e foram convidados a avaliar as contribuições do projeto para o seu entendimento do PA. Para tal um questionário on-line foi construído pela equipe utilizando uma ferramenta do *Googledocs*. Este foi enviado por e-mail aos estudantes, que novamente poderiam concordar em responder ou não o questionário, que era anônimo, portanto, o fato de responder não teve nenhuma implicação na nota final do componente curricular.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Trinta estudantes concordaram em responder ao questionário enviado por e-mail; destes, 46,7% (n = 14) dos estudantes cursava Enfermagem e 53,3% (n = 16) Fisioterapia.

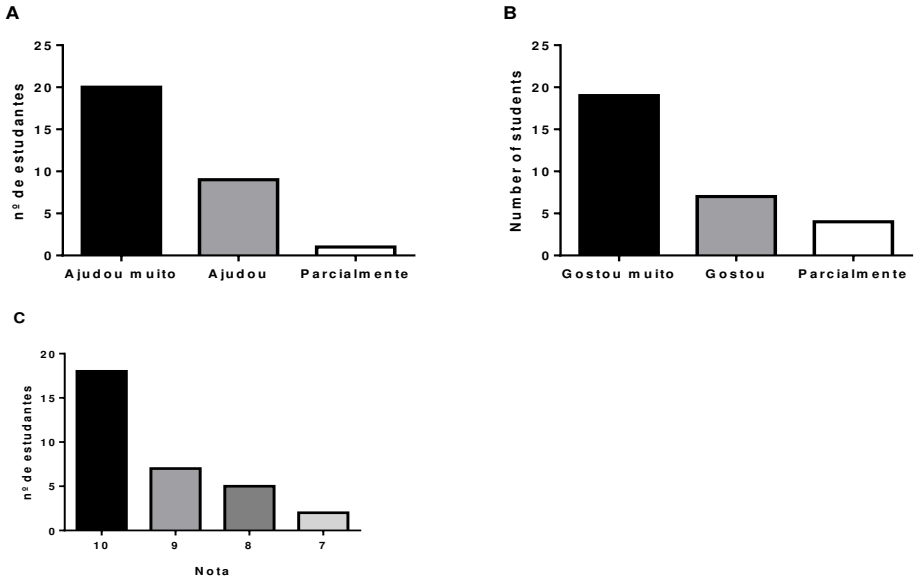
As abordagens para construção dos protótipos representativos do PA foram variadas e criativas; 60% (n = 18) dos estudantes optaram por trabalhar com pôsteres, maquetes, modelos interativos da membrana excitável, etc. ou outros meios que exigiram trabalho manual [Fig. 1A-F]. O restante preferiu criar vídeos ou outros tipos de trabalho, como jogos incluindo questões sobre o PA, uso do eletrocardiograma, relacionando este exame com o PA; dança com coreografia para representar o PA, etc.

Figura 1. A-F) Imagens de algumas representações do PA criadas pelos estudantes.



Quando questionados se a atividade ajudou no entendimento do conceito do PA, 66,7% (n = 20) afirmou que ajudou muito, 30% (n = 9) afirmou que ajudou [Fig. 2A]. Quando questionados se eles gostaram da tarefa, 63,3% (n = 19) disse que gostou muito, e 23,3% (n = 7) disse que gostou [Fig. 2B]. Considerando os principais fatores que fizeram com que os alunos gostassem da atividade, 43,3% (n = 13) deles afirmaram que vivenciaram a aprendizagem como um processo dinâmico com a atividade, que desenvolve autonomia e trabalho grupal, 16,6% (n = 5) que a atividade foi uma maneira divertida de aprender, e 13,3% (n = 4) disseram que a atividade levou a uma melhor compreensão da teoria envolvida. Assim, nossos resultados demostram que o processo de ensino-aprendizagem colaborativo, com uso da metodologia DT, foi um importante aspecto que deu aos estudantes a oportunidade se aprofundar nos conceitos, discutindo e valorizando o trabalho em grupo. Além disso, a autonomia envolvida em modelos centrados no estudante é apreciada por estudantes (Henige, 2011; D *et al.*, 2017). O DT é baseado em 5 etapas - enfatizar, definir, idealizar, prototipar e testar (Lindberg *et al.*, 2010) – e pode ser uma ferramenta útil na resolução de problemas, principalmente sobre conceitos básicos relacionados ciências biológicas ou da saúde (Yeager *et al.*, 2016).

Figura 2. A) Opnião dos estudantes considerando o quanto a atividade proposta ajudou no entendimento do conteúdo; B) Aceitação da atividade pelos estudantes; e C) Nota atribuida pelos estudantes para a atividade proposta (n = 30).



Também pedimos aos alunos que atribuíssem uma nota à atividade proposta usando uma escala de 0 a 10, sendo 10 a nota máxima; 76,66% (n = 23) dos estudantes atribuiu nota 9 ou 10 à atividade [Fig. 2C]. O questionário também instigou os estudantes a realizar uma auto avaliação. Procuramos entender como eles classificariam suas próprias contribuições e participação no projeto. Apenas 23,3% dos alunos (n = 7) atribuíram nota igual a 10 (nota máxima). Outros 26,7% (n = 8) atribuíram nota igual a 9; 33,3% (n = 10) atribuíram nota igual a 8; 13,3% (n = 4) atribuiu nota igual a 7; e 3,3% (n = 1) atribuiu nota igual a 5 para sua participação e contribuição para o trabalho em equipe, o que oportunizou aos estudantes refletir sobre suas contribuições nas diferentes etapas do projeto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a percepção dos estudantes, verificamos que o uso da metodologia *Design Thinking* ajudou na aprendizagem e entendimento do potencial de ação, um conteúdo complexo de Fisiologia.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, R. R.; VINOD, P.; KAMATH, M. G.; ASHA, K. et al. Learning approaches of undergraduate medical students to physiology in a non-pbl- and partially pbl-oriented curriculum. **Adv Physiol Educ,** v. 32, n. 1, p. 35-7, 2008.

ARMBRUSTER, P.; PATEL, M.; JOHNSON, E.; WEISS, M. Active learning and student-centered pedagogy improve student attitudes and performance in introductory biology. **CBE Life Sci Educ,** v. 8, n. 3, p. 203-13, 2009.

BONINI, L. A.; SBRAGIA, R. O modelo de design thinking como indutor da inovação nas empresas: Um estudo empírico. **2011,** v. 2, n. 1, p. 23, 2011.

D, S.; VAZ, M.; VAZ, M. "Thinking ethics": A novel, pilot, proof-of-concept program of integrating ethics into the physiology curriculum in south india. **Adv Physiol Educ,** v. 41, n. 2, p. 306-311, 2017.

GHOSH, S. Combination of didactic lectures and case-oriented problem-solving tutorials toward better learning: Perceptions of students from a conventional medical curriculum. **Adv Physiol Educ,** v. 31, n. 2, p. 193-7, 2007.
HENIGE, K. Undergraduate student attitudes and perceptions toward low- and high-level inquiry exercise physiology teaching laboratory experiences. **Adv Physiol Educ,** v. 35, n. 2, p. 197-205, 2011.
KRUEGER-BECK, E.; SCHEEREN, E. M.; NOGUEIRA-NETO, G. N.; BUTTON, V. L. D. S. N. et al. Potencial de ação: Do estímulo à adaptação neural. **Fisioterapia em Movimento,** v. 24, p. 535-547, 2011.
KRUIDERING-HALL, M.; O'SULLIVAN, P. S.; CHOU, C. L. Teaching feedback to first-year medical students: Long-term skill retention and accuracy of student self-assessment. **J Gen Intern Med,** v. 24, n. 6, p. 721-6, 2009.
LEÃO, D. M. M. Education paterns in the present times: Traditional school and constructivist school. **Cadernos de Pesquisa**, n. 107, p. 187-206, 1999.
LINDBERG, T.; GUMIENNY, R.; JOBST, B.; MEINEL, C. Is there a need for a design thinking process. Design thinking research symposium, 2010. p.243-254.
LOCKWOOD, T. **Design thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value**. Skyhorse Publishing, Inc., 2010. ISBN 1581157347.
MACHADO, R. S.; OLIVEIRA, I.; FERREIRA, I.; NEVES, B.-H. S. D. et al. The membrane potential puzzle: A new educational game to use in physiology teaching. **Advances in Physiology Education,** v. 42, n. 1, p. 79-83, 2018.
MONTREZOR, L. H. Performance in physiology evaluation: Possible improvement by active learning strategies. **Adv Physiol Educ,** v. 40, n. 4, p. 454-457, 2016.
ROWE, P. G.; ROWE, R. G. P. A. U. D. P. G. **Design thinking**. MIT Press, 1987. ISBN 9780262181228.
YEAGER, D. S.; ROMERO, C.; PAUNESKU, D.; HULLEMAN, C. S. et al. Using design thinking to improve psychological interventions: The case of the growth mindset during the transition to high school. **Journal of educational psychology,** v. 108, n. 3, p. 374-391, 2016.
ZIEGLER, B.; MONTPLAISIR, L. Examining integrative thinking through the transformation of students' written reflections into concept webs. **Advances in Physiology Education,** v. 36, n. 4, p. 307-312, 2012.