

# **JOGO EDUCACIONAL “INTEGRANDO SINAPSE, CONTRAÇÃO MUSCULAR E SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO”: ADAPTAÇÕES PARA ENSINO ONLINE**

<sup>1</sup>Fernanda Klein Marcondes

<sup>1</sup>Karina Reche Casale

<sup>2</sup>Henrique Buzeto Galati

<sup>2</sup>Luís Henrique Montrezor

<sup>1</sup>Lais Tono Cardozo

<sup>3</sup>Lucila Ludmila de Paula Gutierrez

<sup>4</sup>Érica Maria Granjeiro

<sup>1</sup>Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

<sup>2</sup>Universidade de Araraquara – UNIARA

<sup>3</sup>Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA

<sup>4</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS

## **1. Introdução**

A disciplina de Fisiologia Humana faz parte do currículo dos cursos de graduação na área da saúde, e aborda conceitos e temas básicos e necessários para o exercício das diferentes profissões da saúde. Dentre as diferentes metodologias ativas de ensino-aprendizagem, jogos educacionais têm sido utilizados em aulas de Fisiologia Humana, para promover o engajamento, (SCHNEIDER, JIMENEZ, 2012), e aprendizado dos estudantes (CARDOZO et al. 2016, 2020a; LUCHI et al. 2017, 2019).

Jogos educacionais podem ser atividades competitivas, com regras e procedimentos, em que o aprendizado resulta da interação e comportamento dos jogadores, ou podem ser atividades não competitivas, do tipo simulação, em que o aprendizado resulta do assunto trabalhado (ALLERY, 2004). Podem ser usados para motivar os alunos, no início de uma aula ou unidade curricular, ou para reforçar o aprendizado como atividade complementar, repetindo e/ou complementando, em outro formato, os conteúdos de aulas teóricas (SCHNEIDER e JIMENEZ, 2012).

Em aulas de Fisiologia, ministradas nos cursos de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-Universidade Estadual de Campinas, Medicina da Faculdade de Medicina de Araraquara, Farmácia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto

Alegre, e Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, temos utilizado jogos educacionais do tipo simulação, como estratégia de ensino, em atividades em grupo (MARCONDES et al., 2015; CARDOZO et al. 2020a, 2020b, 2021; CAMPOS et al. 2020), nas quais o aluno “aprende fazendo”, desenvolve as habilidades para resolução de problemas, e trabalho em equipe (BARCLAY et al. 2011). Neste contexto, o Jogo “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo (SNA)” foi desenvolvido a partir das dificuldades dos alunos em compreender a) como um mesmo neurotransmissor pode promover efeitos diferentes no tecido muscular, b) a função dos subtipos de receptores nas respostas fisiológicas dos diferentes tecidos, c) as ações contrárias e complementares do sistema nervoso simpático e parassimpático, d) fatores que modulam a fisiologia das sinapses, doenças relacionadas a estas modulações e mecanismos de ação de medicamentos usados nestas doenças, por ex. depressão, miastenia grave.

O jogo original impresso e sua forma de utilização em aulas presenciais foi apresentado e validado como produto educacional durante o IX Fórum de Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem na Formação em Saúde, 2018 (MARCONDES & CARDOZO, 2018). No ensino presencial, acadêmicos de Odontologia, Farmácia e Medicina avaliaram que a sua utilização, em formato impresso, foi útil para o seu aprendizado (CARDOZO et al. 2020b). Foi também evidenciado aumento do aprendizado, comparando-se notas obtidas em testes realizados por um grupo de alunos, antes e após a atividade com o jogo educacional, e também por meio da comparação do desempenho de alunos que tiveram somente aulas teóricas, e outros que realizaram a atividade com o jogo educacional (CARDOZO et al. 2020b).

Durante a suspensão de aulas presenciais, devido à pandemia de COVID-19, a atividade com este jogo educacional foi adaptada para utilização *online* em aulas síncronas, em plataforma de vídeo conferência, por meio de compartilhamento de arquivo em *PowerPoint* e foi desenvolvida sua versão digital, para uso *online*.

**2. Objetivo:** Apresentar, para validação as adaptações para utilização *online* do Jogo Educacional “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”, por meio de I) compartilhamento de arquivo em *PowerPoint* e II) utilização de sua versão digital.

**3. Descrição do jogo educacional e utilização em aulas presenciais**

Antes da atividade com este jogo educacional, são ministradas aulas teóricas, sobre os temas sinapse, contração muscular e sistema nervoso autônomo. Os alunos recebem o jogo impresso e desenvolvem a atividade em grupos, distribuídos em mesas redondas ou bancadas, em laboratórios ou salas de aula. Monitores e professores verificam as respostas dos grupos, durante o desenvolvimento das duas fases do jogo (CARDOZO et al. 2020b). Este jogo apresenta 2 fases: na primeira, os alunos devem preencher uma tabela, confeccionada e plastificada, em tamanho A3 (Figura 1), e na fase 2, respondem questões. A duração total da atividade varia entre 1h30 e 2h.

Conforme apresentado na Figura 1, a tabela é constituída por quatro colunas: divisão do sistema nervoso (sistema nervoso somático, sistema nervoso autônomo - simpático e parassimpático), sinapses, órgão efector e efeito, e as fichas apresentam figuras de neurônios de diferentes tamanhos, neurotransmissores autonômicos, órgãos efetores e efeitos (CARDOZO et al. 2020b).

Na segunda fase, são apresentadas questões envolvendo a integração e aplicação de conceitos e mecanismos relacionados à fisiologia das sinapses, contração muscular e SNA, para discussão e resolução em grupo (CARDOZO et al. 2020). Para esta fase, as questões podem ser adaptadas pelos professores de acordo com o curso, objetivos de aprendizagem.

Sistema Nervoso	Sinapses / Neurotransmissores / Receptores	Órgão Efetor	Efeito
Somático			
Simpático			
Simpático			
Parassimpático			

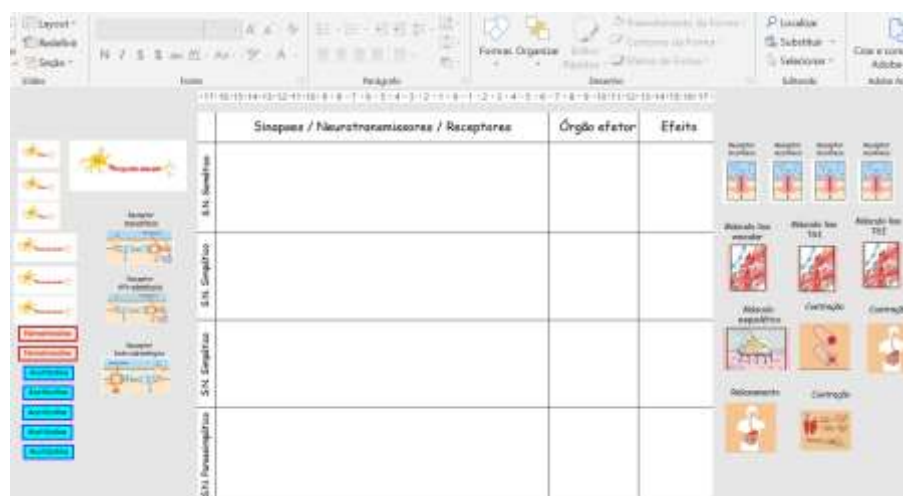
**Figura 1.** Tabela e fichas do jogo educacional “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”, utilizadas no ensino presencial (adaptado de CARDOZO et al. 2020b).

**4. Adaptação para uso *online*, por meio de compartilhamento de arquivo em *PowerPoint***

A adaptação descrita a seguir foi utilizada, durante o ensino remoto *online*, nos cursos de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas (FOP-UNICAMP) (CASALE et al. 2020) e Farmácia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), e no ano de 2021, no curso de Farmácia da UFCSPA e de Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). A atividade com o jogo educacional foi realizada após aulas teóricas síncronas (FOP – UNICAMP e UEFS) ou vídeo aulas (UFCSPA) sobre sinapse, contração muscular e sistema nervoso autônomo.

No início da atividade, os alunos receberam as instruções, em uma sala virtual principal, na plataforma *Google Meet*, e, em seguida, em grupos, foram divididos em salas virtuais simultâneas. No curso de Odontologia (FOP-UNICAMP), participaram 80 alunos, divididos em 16 grupos com 5 - 6 participantes e 6 instrutores (1 docente e 5 monitoras). No curso de Farmácia (UFCSPA), participaram 1 docente, 22 e 15 alunos, respectivamente em 2020 e 2021, divididos em grupos com 4-5 participantes. Na UEFS, participaram, no ano de 2021, 1 docente e estudantes dos cursos de Licenciatura (n=18) e Bacharelado em Biologia (n=18) foram divididos em grupos de 6 participantes.

**Fase 1** – A tabela e as fichas da fase 1 do jogo educacional foram disponibilizadas, em um arquivo em *PowerPoint* (Figura 2), para todos os alunos, via e-mail (FOP), *Moodle* (UFCSPA) ou *Google Sala de Aula* (UEFS). Cada grupo se reuniu em uma sala virtual simultânea, um aluno de cada grupo deveria abrir o arquivo e compartilhar a tela de seu computador com os colegas do grupo. Os alunos foram instruídos a discutirem como movimentar as peças, preenchendo a tabela, **mediante consenso**.



**Figura 2.** Imagem do arquivo em *PowerPoint*, com a tabela e fichas do jogo educacional “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”, utilizadas no

ensino remoto *online*.

No curso de Odontologia (FOP-UNICAMP), quando havia dúvidas, os grupos foram orientados a “chamar” a professora ou monitor, pelo *chat* da sala principal ou pelo *Whatsapp*. A verificação do preenchimento completo da tabela, ao final desta fase, era feita pela professora ou monitora, da mesma forma. Caso houvesse algum erro, os alunos eram informados de que deveriam rever o posicionamento das peças, mas não recebiam a indicação de quais peças estavam colocadas de forma incorreta. Isto poderia ser repetido quantas vezes fossem necessárias, até o preenchimento correto da tabela (CASALE et al. 2020). Como o número de instrutores era menor do que o de grupos, em alguns momentos, os grupos precisavam aguardar para que suas dúvidas fossem verificadas. Esta fase do jogo foi desenvolvida em até 1h, tendo o tempo variado de 20 a 60 min, entre os grupos.

No curso de Farmácia (UFCSPA), após a tabela ser preenchida pelos grupos de alunos, todos voltaram para a sala virtual principal. As dúvidas foram elucidadas pela docente, por meio de explicação e projeção de slides.

Nos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Biologia (UEFS), os grupos foram orientados a salvarem a tabela, com o preenchimento finalizado, em um arquivo no formato PDF. Um representante de cada grupo, enviou o arquivo para o *e-mail* oficial da disciplina, para posterior correção pela docente. A seguir, todos os estudantes voltaram para a sala virtual principal, onde a docente projetou um slide em *PowerPoint* com a tabela do jogo educacional preenchida corretamente. Os alunos então apresentaram suas dúvidas e dificuldades, que foram discutidas com a docente responsável pela aula.

**Fase 2** – No curso de Odontologia (FOP-UNICAMP), assim que foi verificado o preenchimento correto da tabela, cada equipe, na mesma sala simultânea, recebeu o link para acessar as 8 questões da fase 2, no aplicativo gratuito *Socrative*. Um aluno do grupo deveria acessar o link, preencher o número de sua equipe, abrir a primeira questão e compartilhar a sua tela para que a equipe discutisse e chegasse à resposta de consenso (CASALE et al. 2020). Foram utilizadas as mesmas oito questões do jogo original impresso (CARDOZO et al. 2020b), sobre mecanismos fisiológicos, ou aplicação de conceitos, relacionados aos temas sinapse, contração muscular e SNA, conforme os exemplos abaixo:

1. *No quebra-cabeças montado, compare a morfologia das sinapses de um neurônio com o músculo esquelético, e de um neurônio e o músculo liso. Descreva as diferenças morfológicas observadas e discuta como estas características morfológicas (histológicas) estão relacionadas a diferenças na transmissão sináptica.*
2. *Relacione a organização das proteínas contráteis nos músculos esquelético e no músculo liso, com o sentido da contração e a função destes tipos musculares nos órgãos em que são encontrados.*

3. *Para caçar animais, índios podem usar zarabatana para atirar dardos envenenados com curare, uma substância obtida de plantas, que se liga aos receptores nicotínicos de acetilcolina (ACh), impede a ligação da ACh, e não promove nenhuma resposta na célula. É, portanto um antagonista destes receptores. Os animais atingidos desta forma ficam imobilizados, e são facilmente capturados. Explique como o curare produz este efeito.*

Após respondida a primeira questão, o grupo deveria solicitar a “vinda” de um instrutor à sala virtual da equipe, para verificação da resposta, O instrutor “entrava” na sala virtual da equipe e informava se resposta estava correta. Caso não estivesse, a equipe era comunicada de que a resposta deveria ser revista, e a monitora (ou professor) poderia fazer questões que auxiliassem os alunos a elaborarem a resposta corretamente. Seguindo a proposta do uso presencial do jogo impresso (CARDOZO et al. 2020b), a resposta certa não era fornecida pelo instrutor, para promover a discussão e argumentação dos alunos, bem como estimular o auxílio mútuo de forma que um colega pudesse explicar o que sabia aos que não haviam compreendido algum tópico. A presença de um instrutor era novamente solicitada e, quando a resposta estava correta, o grupo tinha acesso à pergunta seguinte (CASALE et al. 2020). Desta forma, a discussão de dúvidas e correção das questões era realizada, uma de cada vez, para cada grupo. A duração desta fase do jogo variou entre 1h10 e 3h, entre os grupos, devido à necessidade de espera para atendimento aos chamados dos grupos, pelos instrutores. Apesar do tempo extenso da atividade, os alunos avaliaram positivamente a atividade.

Para o curso de Farmácia (UFCSPA), na fase 2, as duas questões objetivas, apresentadas abaixo, foram utilizadas:

- 1) *O sistema nervoso autônomo (SNA) controla as funções de nossos órgãos, por meio de suas divisões simpática e parassimpática. Assinale verdadeiro (V) ou falso (F) para as alternativas abaixo:*
- ( ) Fibras pré-ganglionares dos sistemas nervosos simpático e parassimpático liberam acetilcolina (ACh), que se liga em receptores colinérgicos nicotínicos, nos gânglios autonômicos.
  - ( ) Fibras pré-ganglionares dos sistemas nervosos simpático e parassimpático liberam noradrenalina, que se liga em receptores colinérgicos nicotínicos, nos gânglios autonômicos.
  - ( ) A maioria das fibras pós-ganglionares simpáticas liberam noradrenalina, que se liga em receptores colinérgicos muscarínicos, no órgãos - alvo;
  - ( ) As fibras pós-ganglionares parassimpáticas liberam acetilcolina, que se liga em receptores colinérgicos muscarínicos, na sinapse com o órgão-alvo.
  - ( ) Como o SNA apresenta liberação basal de seus mediadores químicos, o fato de a maioria de nossos órgãos receberem dupla inervação (simpática e parassimpática) é importante para o efetivo controle das funções. Por exemplo, após um susto, para o retorno da frequência cardíaca aos valores basais, a inibição do sistema simpático simultânea à ativação do sistema

parassimpático resulta em efeito maior e mais rápido, do que se somente o sistema parassimpático fosse ativado para reduzir a atividade das células marcapasso do coração.

2) A nicotina é um agonista dos receptores nicotínicos, isto é, ativa estes receptores, mimetizando a ação da acetilcolina (ACh). Um dos efeitos colaterais do uso de chiclete de nicotina, nos tratamentos para “parar de fumar”, é o aumento da frequência cardíaca. Este efeito colateral ocorre porque:

- a) a nicotina ativa receptores de acetilcolina no neurônio pós-ganglionar parassimpático, e este libera ACh no coração.
- b) a nicotina ativa receptores de noradrenalina no neurônio pós-ganglionar simpático, e este libera noradrenalina no coração.
- c) a nicotina ativa receptores de noradrenalina nas células cardíacas.
- d) a nicotina ativa receptores de acetilcolina no neurônio pós-ganglionar simpático, e este libera noradrenalina no coração.
- e) a nicotina ativa receptores de noradrenalina no neurônio pós-ganglionar parassimpático, e este libera ACh no coração

Na sala virtual principal, os estudantes foram convidados a utilizar o aplicativo de troca de mensagens *WhatsApp* para discutir uma questão de cada vez, nos mesmos grupos em que desenvolveram a fase 1. Após a discussão nos grupos, foi solicitado que cada grupo incluísse, no *chat*, a sua resposta. Somente após todos os grupos darem sua resposta, as dúvidas foram esclarecidas, e a questão foi corrigida, pela docente.

No curso de Biologia (UEFS), a fase 2 do jogo foi realizado, de forma individual, em momento assíncrono da disciplina. Foi solicitado que cada aluno elaborasse um mapa mental, comparando o sistema motor somático e as divisões simpática e parassimpática do sistema nervoso autônomo, utilizando os seguintes termos: acetilcolina, receptor alfa, receptor beta, receptor colinérgico, glândula endócrina, gânglio receptor nicotínico, via de um neurônio, músculo esquelético, sistema motor somático, via de dois neurônios. Os mapas mentais foram elaborados, em documento *word* e salvos no formato PDF, sendo, então, anexados individualmente ao *Google Sala de Aula*, para posterior correção da docente. Tal abordagem didática foi baseada no livro didático de Silverthorn (2017), que sugere a utilização de mapas mentais para revisão dos conteúdos referentes à divisão eferente do sistema nervoso: controle motor autonômico e somático, e em evidências de que mapas mentais promovem aprendizagem significativa no ensino remoto *online* (Lima e cols., 2020).

## 5. Adaptação para uso *online*, utilizando a versão digital do jogo educacional

O Jogo educacional **digital** “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo” foi desenvolvido utilizando a *game engine Unity* e linguagem de programação C#. Ele foi exportado para as versões *WebGL* e plataforma Windows 7 e posterior.



A versão digital foi utilizada, em 2021, no curso de graduação em Odontologia (FOP - UNICAMP), em atividade totalmente *online*. A atividade foi desenvolvida por 7 instrutores (2 docentes e 5 monitoras) e 80 alunos, divididos em 16 grupos, com 5 - 6 participantes

Após dadas as instruções, em uma sala virtual principal, no *Google Meet*, o link para acesso ao jogo educacional digital foi disponibilizado no *chat* e os alunos, desenvolveram a fase 1 do jogo, divididos em grupos, em salas simultâneas. Um aluno de cada grupo abriu o jogo (Figura 3) e compartilhou sua tela, e o grupo discutiu como preencher a tabela. Assim como no ensino presencial, e na adaptação descrita no item 4, o objetivo era que todos os componentes do grupo participassem da discussão, mantendo o foco em apenas uma imagem do jogo, e chegassem a soluções de consenso.


### Integrando Sinapse, Contração muscular e SNA




**Figura 3.** Tela inicial do jogo educacional **digital** “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”.


Ao clicar em “jogar” (Figura 3), a tabela e fichas ficavam disponíveis (Figura 4), sendo que para identificar e escolher as fichas para usar, o jogador deveria “subir ou descer” a barra de rolagem, à direita da tabela.


Use as peças ao lado para preencher a tabela


Sistema Nervoso	Sinapses / Neurotransmissores / Receptores	Órgão Efetor	Efeito
Somático			
Simpático			
Simpático			
Parasimpático			


Menu


  
1 peça

  
8 peças

  
1 peça

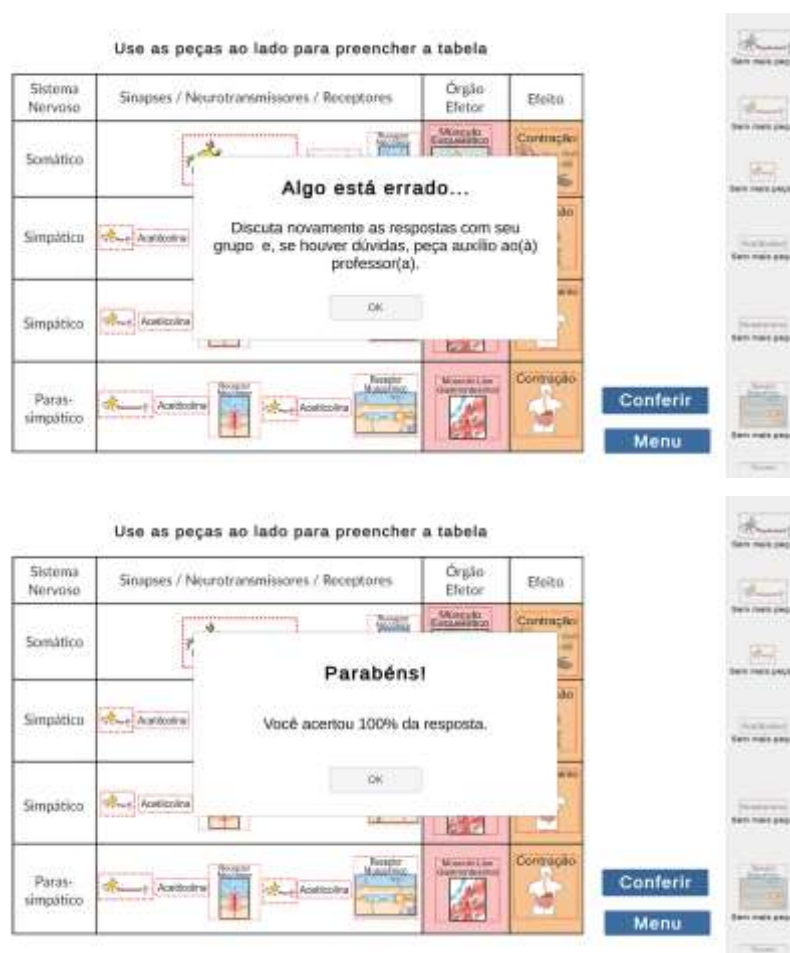
  
1 peça

  
1 peça

  
1 peça

**Figura 4.** Tabela e fichas do jogo educacional **digital** “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”.

Somente após o preenchimento completo da tabela, “aparecia” a tecla conferir (Figura 5), para evitar que os grupos identificassem as peças posicionadas incorretamente “por eliminação”. Quando a equipe verificava o preenchimento completo da tabela, recebia uma mensagem dando a instrução para o grupo discutir novamente (Figura 5), ou informando que as respostas estavam corretas (Figura 5). Assim, com o uso da versão digital, não foi necessário solicitar verificação, aos instrutores, a cada tentativa, reduzindo o tempo utilizado na fase 1 do jogo educacional. Para solucionar dúvidas, os instrutores podiam ser chamados *no chat* da sala principal.



**Figura 5.** Telas para verificação do preenchimento da tabela do jogo educacional **digital** “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”.

Para a fase 2 do jogo, as mesmas questões utilizadas presencialmente e no ERE, foram disponibilizadas conforme apresentado no item 4, por meio do aplicativo *Socrative*. Porém, ao contrário do ano anterior, foi definido um tempo máximo de 1h para esta fase, e a correção das respostas foi realizada, na sala virtual, em discussão com a classe toda, após todas as equipes enviarem suas respostas por escrito, no aplicativo. Um aluno de cada equipe respondeu todas as questões, após discussão e consenso do grupo.

Em qualquer momento, os grupos podiam solicitar auxílio aos professores e monitoras.

Após enviada a última resposta, a professora coordenadora da atividade enviou, por e-mail, o arquivo PDF, gerado pelo aplicativo, para cada equipe. Assim, todos os alunos receberam as respostas de sua equipe.

A discussão da fase 2 do jogo educacional foi realizada, na sala virtual principal, com a participação das 16 equipes. A professora projetou as 8 questões, uma de cada vez, em sua tela, e sorteou uma equipe para apresentar sua resposta, e outra, para indicar complementações à resposta apresentada. Desta forma, a correção não se restringiu a apresentação de um gabarito pelo professor, mas possibilitou mais uma etapa de discussão, com a participação de todos os alunos. Este procedimento foi repetido para cada questão.

Vale destacar que o uso da versão digital do jogo educacional, por permitir a verificação das respostas na fase 1, pelos grupos de forma rápida e independentemente dos instrutores, e a correção da fase 2, em uma discussão geral com turma, após a finalização de todas as questões, reduziu significativamente o tempo necessário para o atendimento das equipes. E isto permitiu que os instrutores “entrassem” nas salas simultâneas para acompanhar partes da discussão dos grupos e estimular a participação de todos os membros do grupo, aproximando a atividade da dinâmica utilizada presencialmente.

## **6. Conclusão e perspectivas futuras**

As adaptações para utilização *online* do Jogo Educacional “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”, apresentadas neste relato de experiência, permitiram promover a participação ativa dos alunos, no ensino remoto emergencial, de forma próxima à metodologia utilizada presencialmente, cuja eficácia, para a promoção do aprendizado, havia sido verificada em estudo anterior. Coleta de dados para análise da percepção discente sobre estas atividades, desenvolvidas *online*, e do seu efeito sobre o aprendizado estão em andamento.



## 7. Agradecimentos e Financiamento

Os autores agradecem a Marco Antonio Cavallari Jr., setor de Informática da FOP – UNICAMP, pela elaboração das figuras para o jogo educacional “Integrando Sinapse, Contração Muscular e Sistema Nervoso Autônomo”, e ao Fundo de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão – UNICAMP (FAEPEX, Auxílio Pesquisa 2288/20 e bolsa Iniciação Científica - KRC), pelo suporte financeiro recebido.

## 8. Referências bibliográficas

- Allery LA. Educational games and structured experiences. *Med Teach* 26: 504-505, 2004.
- Barclay SM, Jeffres MN, Bhakta R. Educational card games to teach pharmacotherapeutics in an advanced pharmacy practice experience. *Am J Pharm Educ* 75(2): 1–7, 2011.
- Campos R, Viero V, Medeiros N, Marcondes FK, Montrezor LH, PorawskiM, Gutierrez LLP. The gut game: an active methodology to teach digestive physiology. *Adv Physiol Educ.*, 44: 444-447, 2020.
- Cardozo LT, Azevedo MAR, Carvalho MSM, Costa R, Lima PO, Marcondes FK. Effect of an active learning methodology combined with formative assessments on performance, test anxiety, and stress of university students. *Adv Physiol Educ*, 44: 744-51, 2020a.
- Cardozo LT, Castro AP, Guimarães AF, Gutierrez LLP, Montrezor LH, Marcondes FK. Integrating synapse, muscle contraction, and autonomic nervous system game: effect on learning and evaluation of students’ opinions. *Adv Physiol Educ* 44(2):153–62, 2020b.
- Cardozo LT, Miranda AS, Moura MJCS, Marcondes FK. Effect of a puzzle on the process of students’ learning about cardiac physiology. *Adv Physiol Educ* 40: 425–431, 2016.
- Cardozo LT, Sarinho VT, Montrezor LH, Gutierrez LLP, Granjeiro EM, Marcondes FK. Cardiac Cycle Puzzle: Development and students’ perception of an online digital version for teaching cardiac physiology. *Journal on Interactive Systems*, no prelo, 2021.
- Casale KR, Pessoa PT, Cardozo, LT, Marcondes FK. Jogo educacional sobre fisiologia neuromuscular adaptada para ensino remoto: percepção discente. *Revista da Abeno*, 20: 150, 2020. Supl 1. Anais da 55ª Reunião Anual da Associação Brasileira de Ensino Odontológico, p.150, online, 2020.
- Lima ACB, Santos, DCM, Pereira, APS. Mapas mentais e conceituais como ferramentas para a aprendizagem significativa no ensino remoto. *Educação e Tecnologias Digitais em Cenários de transição: múltiplos olhares para a aprendizagem. IntegraEaD 2020. Anais v. 2 n. 1*, 2020.

- Silverthorn, DU. *Fisiologia Humana: Uma abordagem integrada*, 7º Ed. Artmed, Porto Alegre, p.375, 2017.
- Luchi KCG, Cardozo LT, Marcondes FK. Increased learning by using board game on muscular system physiology compared with guided study. *Adv Physiol Educ* 43(2):149–54, 2019.
- Luchi KCG, Montrezor LH, Marcondes FK. Effect of an educational game on university students' learning about action potentials. *Adv Physiol Educ* 41: 222-230, 2017.
- Marcondes FK, Cardozo LT. Jogos Educacionais para o Ensino de Fisiologia em Cursos de Graduação na Área da Saúde. IX Fórum de Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem na Formação em Saúde, Validação de produtos educacionais, Curitiba – PR, 2018.
- Marcondes FK, Moura MJCS, Sanches A, Costa R, Lima PO, Groppo FC, Amaral MEC, Zeni P, Gavião KC, Montrezor LH. A puzzle used to teach the cardiac cycle. *Adv Physiol Educ.*, 39(1):27-31, 2015. Schneider MV, Jimenez RC. Teaching the Fundamentals of Biological Data Integration Using Classroom Games. *PLoS Computational Biology* 8(12), 1–8, 2012.