

USO DE JOGO EDUCACIONAL, VIDEO E QUIZZ NO ENSINO SUPERIOR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Use of Educational Game, Video and Quizz in Higher Education: an Experience Report

Fernanda Klein Marcondes, Kelly Cristina Gavião, Lais Tono Cardozo, Antonio Bento Alves De Moraes
1.erklein@unicamp.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi descrever a combinação de recursos didáticos utilizados em aulas de Fisiologia em um curso de graduação em Odontologia, no ensino dos temas excitabilidade de membranas, sinapse e ciclo cardíaco. Estes temas envolvem o conhecimento dos mecanismos fisiológicos envolvidos na geração e transmissão de estímulos elétricos e sua relação com as funções orgânicas. São utilizados os seguintes recursos didáticos: aula teórica, discussão em duplas, leitura individual em casa, atividade com jogo educacional em grupo, análise e questões sobre um vídeo, *quizz* em aplicativo de celular, pesquisa e correção de trabalho dos colegas. Palavras chaves: ensino, metodologias ativas, ensino superior

Abstract

The aim of this work is to describe the use of different didactic approaches in Physiology classes in a Dentistry course, to teach the subjects membrane excitability, synapsis and cardiac cycle. These are themes involving the knowledge of the physiological mechanisms of the generation and transmission of electric stimulus and its relation with the organic functions. It has been used the following didactic resources: lecture, discussion in pairs, individual reading at home, activity with an educational game, analysis and questions about a video, quizz with a cellular app, research work and its correction by colleagues.

Introdução

O atual cenário das universidades inclui a maioria dos alunos imersos em tecnologia que interagem entre si e se divertem por meios eletrônicos, sendo denominados nativos digitais (PRENSKY, 2001). Embora a tecnologia esteja incorporada em suas vidas, o uso delas não é uniforme entre os jovens e além disso há evidências de que na maioria das vezes, os alunos não sabem utiliza-las corretamente para melhorar sua aprendizagem (MARGARYAN; LITTLEJOHN; VOJT, 2011). Possuem acesso rápido e fácil às informações além de realizarem múltiplas tarefas, em contrapartida têm pouca paciência para leitura e ficam insatisfeitos com a monotonia do cotidiano da sala de aula (PRENSKY, 2001), sendo extremamente prejudicial para o aprendizado. A dificuldade de concentração em aulas expositivas tradicionais prejudica o raciocínio e pensamento crítico dos alunos.

Diante do exposto, percebe-se a necessidade de focar o processo ensino aprendizagem no aluno e torná-lo protagonista de sua própria aprendizagem (GURPINAR et al., 2013). A relação professor aluno precisa ser tomada de forma dinâmica e desafiadora, o que exige capacitação de corpo docente e colaboradores, sendo essencial explorar diversos recursos didáticos, incluindo jogos educacionais, discussões e uso de meios eletrônicos em sala de aula.

Em virtude de vislumbrar facilitação no processo ensino aprendizagem, a autora proponente do estudo utilizou combinação de recursos didáticos durante as aulas da disciplina Biociências da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas, mesclando aulas expositivas curtas com jogos educacionais, vídeos seguidos de discussão e questões, além da análise de artigos científicos e casos clínicos que despertem o interesse dos alunos sobre o assunto. Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever a combinação de recursos didáticos no ensino superior, especificamente em aulas de fisiologia humana para o curso de graduação em Odontologia.

Referencial Teórico

Métodos ativos de ensino são métodos que buscam permitir ao aluno ser ativo no processo ensino-aprendizagem, sendo protagonista do próprio aprendizado (BONWELL; EISON, 1991; GURPINAR et al., 2013), estimulando o desenvolvimento de sua autonomia, raciocínio e pensamento crítico. Tornar o aluno mais ativo no estudo permite aumento do aprendizado e confiança do aluno com o conteúdo (FULLER et al., 2016), além do aumento da satisfação do estudante (FULLER et al., 2016; MARCONDES et al., 2015).

No ensino superior, diferentes métodos ativos podem ser combinados a partir do conhecimento de fatores que influenciam o aprendizado de adultos. É necessário despertar o interesse do aluno para o tema a ser estudado e contextualizar a importância do tema à realidade do aluno ou ao seu campo de atuação atual ou futuro (MAHAN; STEIN, 2014).

Considerando as modalidades sensoriais de aprendizagem, foi verificado que os alunos diferem em seus estilos de aprendizado, isto é, alguns aprendem melhor ouvindo uma exposição, outros preferem assistir a vídeos ou ler o assunto. Há ainda alunos que aprendem melhor quando realizam atividades que envolvem movimentar-se. E conhecendo este fator, o professor pode guiar a aula de forma que possa atingir todos os alunos, os quais possuem diferentes modalidades sensoriais de aprendizagem predominantes (LUJAN; DICARLO, 2006).

Dentre as estratégias de ensino que permitem colaboração e atuação ativa dos alunos podem ser citados os jogos educacionais, que promovem maior engajamento dos alunos contribuindo desta forma para o seu aprendizado (FISSLER; KOLASSA; SCHRADER, 2015). Este método permite ao aluno resolver problemas e discutir as possíveis soluções com seus pares, tornando o ambiente de aprendizagem colaborativo, agradável e lúdico.

Outro fator importante a ser considerado é o uso de recursos tecnológicos que fazem parte do dia a dia do aluno. Além de aproximar aluno e professor, esta prática torna o ensino interessante do ponto de vista do aluno. Neste item, um bom planejamento de aulas vai além da montagem de apresentações com slides por especialistas no assunto. Foi verificado que alunos preferem aulas de fisiologia humana no quadro ao invés de apresentações em power point, possivelmente devido à grande quantidade de informações desnecessárias e a forma rápida de passagens dos slides com mudança rápida de assuntos (ARMOUR; SCHNEID; BRANDL, 2016). Portanto o sucesso do uso das tecnologias de informação de comunicação requer cuidadoso planejamento e adequação ao tema estudado.

Metodologia

No curso de graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (FOP UNICAMP), as aulas de Fisiologia Geral são ministradas nas Biociências I e II, no primeiro e segundo semestres do curso.

A seguir apresentaremos como diferentes recursos têm sido combinados para o ensino de temas básicos ensinado nos cursos da área da saúde. Os temas excitabilidade de membranas, sinapse e ciclo cardíaco tratam dos mecanismos envolvidos na geração e transmissão de estímulos elétricos em nosso organismo e como ocorre o funcionamento do coração. Conhecer estes mecanismos é fundamental para o profissional de saúde compreender como alterações em parâmetros fisiológicos são alterados e como as respostas homeostáticas são ativadas a fim de manter o equilíbrio orgânico.

Excitabilidade de membranas e sinapse

Dominar os conceitos de potencial de membrana, potencial de ação e sinapse permite ao estudante compreender como estímulos externos e alterações internas são percebidos e transmitidos ao sistema nervoso central. Para o ensino destes temas, são ministradas 6 aulas, conforme descrição apresentada a seguir.

AULA 1: No início da primeira aula, para despertar o interesse dos alunos, a profa. solicita que discutam em duplas as seguintes questões, relacionando os temas que serão estudados atuação clínica: 1) Como agem os anestésicos locais? 2) Como são transmitidos os estímulos elétricos em nosso organismo? Após 10 min de discussão, os alunos são convidados a apresentar suas respostas, e a professora informa que estes assuntos serão estudados nas 4 aulas seguintes. Em seguida, a profa. usa slides em power point para apresentar alguns tópicos relacionados ao conteúdo com uso de imagens. Ao final desta aula, os alunos são orientados a estudar os temas potencial de membrana e potencial de ação em um livro didático.

AULA 2: Na aula 2, os alunos realizam uma atividade com um jogo educacional sobre potencial de ação. O jogo educacional é composto pelas peças indicadas nas Figuras 1, 2 e 3: 1) uma cartolina branca tamanho A3 (Fig 1; 42 x 29,7 cm), com uma faixa vermelha no centro, 2) peças retangulares de cartolina indicando meio 1 e meio 2 (Fig 1; n = 1; 2 x 4 cm); líquido extra e intracelular (Fig 2; n = 1; 2 x 4 cm); 3) peças redondas (Fig. 2 e 3) de cartolina (diâmetro 2cm), amarelas, verdes e pink, representando respectivamente os íons Na^+ , K^+ e Cl^- ; 4) peças redondas simbolizando proteínas negativas (Fig 2; diâmetro 4 cm); 5) peças retangulares com figuras de canais iônicos de vazamento de K^+ (Fig. 2A; 2 x 6 cm), Na^+ (Fig. 2B; 2 x 3,5 cm), a bomba $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPase}$ (Fig. 2C; 2 x 2,5 cm), canais voltagem – dependentes de Na^+ e K^+ fechados (Fig 2D; 2 x 3,5cm) e abertos (Fig 3A e 3B; 2 x 3,5 cm).

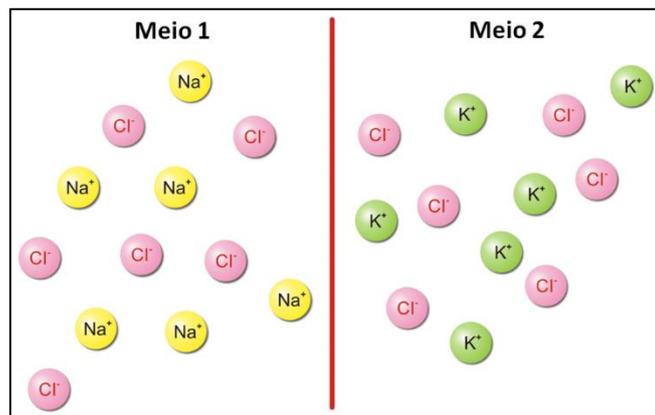


Figura 1. Peças do jogo educacional usadas na parte 1 da atividade, sobre os conceitos de difusão e potencial de equilíbrio.

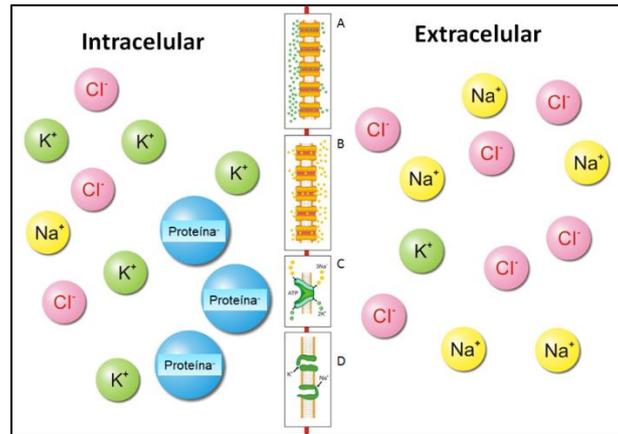


Figura 2. Peças do jogo educacional, representando íons e canais iônicos usadas nas partes 2 e 3 da atividade com o jogo educacional, sobre os conceitos de potencial de membrana e potencial de ação.

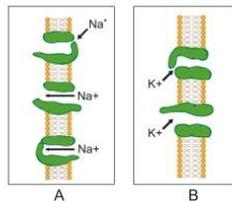


Figura 3. Peças do jogo educacional, representando canais iônicos voltage dependents, usadas na parte 3 da atividade como jogo educacional, sobre o conceito de potencial de ação.

A atividade com o jogo é desenvolvida sob coordenação da professora coordenadora do estudo (FKM), com auxílio de outra professora de Fisiologia e monitores de Pós-Graduação. Os estudantes são divididos em grupos ($n = 4 - 5$) e recebem um roteiro e as peças do jogo. A atividade divide-se em 3 partes. Na parte 1, os alunos recebem uma cartolina branca e as peças indicando meio 1 e 2, e os íons K^+ ($n = 6$), Na^+ ($n = 6$) e Cl^- ($n = 12$), para trabalharem os conceitos de difusão e de potencial de equilíbrio. Solicita-se que os alunos distribuam as peças recebidas mostrando que nos meios 1 e 2, há soluções de mesma concentração de $NaCl$ e KCl , respectivamente, separadas por uma membrana permeável, e que movimentem as peças mostrando como será a situação de equilíbrio. Os alunos devem responder então se, na situação de equilíbrio, haverá movimento de íons através da membrana. Em seguida, solicita-se que, partindo da mesma situação inicial, movimentem as peças, considerando que a membrana é permeável somente ao potássio. As seguintes questões são apresentadas para discussão são: a) Qual é a direção das forças geradas pelo gradiente de concentração e elétrico? b) Como será a situação de equilíbrio? c) No equilíbrio, haverá movimentação de íons através da membrana?

Na parte 2, é trabalhado o conceito de potencial de membrana de repouso. Os alunos são orientados a considerar cada metade da cartolina como meio extra e intracelular, separados pela membrana plasmática. E recebem peças adicionais para distribuírem no meio extracelular: 6 Cl^- , 5 Na^+ e 1 K^+ ; e no meio intracelular: 3 Cl^- , 1 Na^+ , 5 K^+ , 3 proteínas. Também recebem peças para posicionarem na membrana os canais de vazamento e os canais voltagem – dependentes de Na^+ e K^+ , no estado fechado e a bomba $Na^+ - K^+ - ATPase$. Na sequência, solicita-se que movimentem os íons mostrando como o potencial de membrana é gerado e mantido, e explicando o papel da bomba $Na^+ - K^+ - ATPase$ na manutenção do potencial de membrana. A distribuição inicial acima visa ilustrar a maior concentração de Na^+ no meio extracelular, de potássio no meio intracelular K^+ , e a presença de proteínas com carga negativa no meio

intracelular. É explicado que se tratava de uma simulação simplificada dos meios intra e extracelular.

As partes 1 e 2 da atividade são utilizadas como um reforço ao conteúdo trabalhado na aula 1 e estudado no livro texto como atividade extraclasse. Para a última parte da atividade, os grupos recebem as peças dos canais voltagem dependentes abertos e fechados, e são instruídos a mostrar a movimentação dos íons através da membrana celular durante um potencial de ação. É solicitado que mostrem no jogo como ocorre o transporte iônico durante a despolarização, repolarização e hiperpolarização, e indiquem, num gráfico, estas alterações do potencial de membrana de repouso. Os grupos também devem discutir se durante estas alterações, o potencial de membrana diminui ou aumenta. Em seguida, devem indicar no registro gráfico de um potencial de ação, quais são as suas fases, e qual é o estado dos canais de vazamento, voltagem-dependentes e da bomba $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPase}$, durante o potencial de ação. A parte 3 desta atividade tem por objetivo ensinar aos alunos o conceito de potencial de ação com uma atividade lúdica, desenvolvida em grupo, a partir da leitura que eles haviam feito do livro texto e de conceitos trabalhados na primeira aula sobre potencial de membrana. Não houve aula teórica prévia sobre potencial de ação.

Durante a atividade, os monitores e profs verificam se as peças são movimentadas de forma correta, sem, porém, fazer correções diretamente. Em caso de erros, os estudantes são encorajados a encontrar os erros e então corrigir a movimentação das peças, por meio de questões feitas pelos monitores e discussão com o grupo. A atividade tem duração de 90 minutos.

AULA 3: Na aula seguinte, é realizada uma discussão sobre a atividade desenvolvida com o jogo na aula anterior. Durante esta discussão, a profa. apresenta slides detalhando a dinâmica e o estado dos canais voltagem dependentes, o estado dos canais de vazamento durante as fases do potencial de ação, a diferença entre potencial graduado e potencial de ação e o registro gráfico do potencial de ação. É apresentado um vídeo da Sociedade Portuguesa de Neurociências (<https://www.youtube.com/watch?v=CoQBMFe7LM>), disponível no youtube, sobre a transmissão de estímulos nervosos na epilepsia. Este vídeo mostra o funcionamento dos canais iônicos durante o potencial de membrana de repouso e durante a deflagração do potencial de ação, e o registro gráfico do potencial de ação. Os alunos recebem algumas questões sobre o vídeo que assistiram na aula 3. A profa. informa que o vídeo será novamente apresentado e que os alunos deverão responder individualmente questões, que lhe serão fornecidas, identificando, no vídeo, os canais iônicos na membrana plasmática e as fases do potencial de ação no vídeo. Durante esta atividade, os alunos assistem o vídeo 2 vezes, e não devem se comunicar. O objetivo deste exercício é verificar a compreensão dos alunos e permitir a eles mesmos que percebam o que compreenderam ou não. Após recolher as respostas, a profa. discute as respostas corretas e sana as dúvidas que forem apresentadas.

AULA 4: Nesta aula teórica, os seguintes tópicos são apresentados em slides em *power point*: relação entre o estado dos canais iônicos e o registro gráfico do potencial de ação, período refratário relativo e absoluto, e influência de alterações nas concentrações iônicas no meio extracelular sobre a deflagração de potenciais de ação.

AULA 5: No início desta aula, os alunos utilizam seus telefones celulares para responder a um quizz com 5 questões, em um aplicativo gratuito (Socrative). As questões resumem os que os alunos devem ter aprendido, após as aulas anteriores a fim de poderem compreender os mecanismos envolvidos nas sinapses elétricas e químicas. Após o quizz, é realizada uma exposição teórica sobre sinapses, ao final da qual são apresentadas questões que deverão ser pesquisadas e respondidas em duplas para entrega 10 dias após. Estas questões versam sobre conceitos básicos da transmissão sináptica, aplicação do conhecimento sobre os mecanismos da transmissão sináptica e o mecanismo de ação de anestésicos locais, das toxinas botulínica e tetânica, do sistema encocanabinóide e principais componentes da maconha (THC e canabidiol), e de medicamentos usados no tratamento de miastenia grave, depressão, ansiedade, convulsões. Também são apresentadas questões sobre plasticidade neural. Como fontes para a pesquisa, são disponibilizados no ambiente de ensino a distância usado na disciplina, artigos científicos e notícias de jornais, previamente selecionados pela professora.

AULA 6: No início desta aula, as duplas trocam seus trabalhos, e cada dupla fará a correção do trabalho dos colegas, a partir da discussão das questões. Durante esta discussão, a professora apresenta cada questão e solicita que os alunos apresentem suas respostas, fazendo as correções e complementações necessárias. Os alunos são então orientados a corrigir a questão, complementando no trabalho dos colegas os itens fundamentais que não tiverem sido apresentados. Cada dupla será avaliada pelo trabalho apresentado e pela correção feita do trabalho dos colegas.

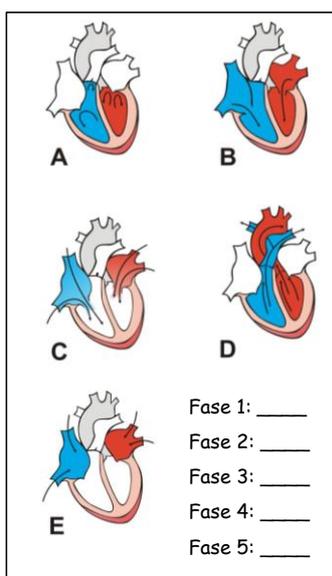
Ciclo cardíaco

A compreensão da fisiologia cardíaca e dos eventos do ciclo cardíaco é necessário para que posteriormente o profissional da saúde domine conceitos envolvidos no controle da pressão arterial e de fatores envolvidos na ocorrência e no tratamento da hipertensão arterial. Para o ensino do ciclo cardíaco, são ministradas 3 aulas.

AULA 1: Para despertar o interesse dos alunos, a professora inicia a aula contextualizando o assunto com o cotidiano de um dentista, ao tratar pacientes que possam ter aumento na pressão arterial por medo do procedimento. Após essa introdução, os alunos assistem uma aula curta, de aproximadamente 50 minutos, que aborda características das células marcapasso e seu controle pelo sistema nervoso autônomo, comparação entre o potencial de ação do músculo esquelético e o potencial de ação em platô do músculo cardíaco, fibras de condução cardíaca e transmissão do estímulo elétrico do coração, mas não aborda a relação entre as características especiais das células cardíacas e a descrição do ciclo cardíaco. Os alunos são orientados a estudar o assunto no livro didático, onde explica todos os assuntos abordados, inclusive o ciclo cardíaco.

AULA 2: Os alunos realizam uma atividade com o jogo de quebra-cabeça do ciclo cardíaco, descrito em publicações anteriores de nosso grupo de pesquisa (MARCONDES; AMARAL, 2014; MARCONDES et al, 2015) e apresentado nas Figuras 4-6, a seguir. Os alunos são divididos em grupos de 4-5 participantes, e recebem o jogo de quebra-cabeça do ciclo cardíaco, contendo imagens das fases do ciclo cardíaco, essas imagens ilustram o caminho do sangue arterial e venoso no coração, bem como contração e relaxamento dos átrios e ventrículos. Os alunos, primeiramente, são orientados a identificar a sequência correta das figuras que representam as fases do ciclo cardíaco. O quebra-cabeça também contém uma tabela, que tem cinco colunas e seis linhas, indicando fases do ciclo cardíaco, estado atrial, estado ventricular, estado das válvulas atrioventricular, e o estado das válvulas pulmonares e da aorta, e fichas, que indicam os nomes das fases do ciclo cardíaco, o relaxamento atrial e ventricular ou contração, válvulas de abertura e fechamento, e identificação das fases do ciclo cardíaco. Os alunos são instruídos a que indicam o estado da átrios relaxado) e as válvulas o nome de cada fase do ciclo cardíaco.

Durante a atividade, os alunos são instruídos a que indicam o estado da átrios relaxado) e as válvulas o nome de cada fase do ciclo cardíaco. Os alunos são instruídos a que indicam o estado da átrios relaxado) e as válvulas o nome de cada fase do ciclo cardíaco.



Os alunos têm que usar o jogo para eventos do ciclo cardíaco para professoras e explicar como as fisiológicas do músculo cardíaco (junções-gap entre as células músculos do átrio e ventrículo, marcapasso, potencial de ação no nó atrioventricular e estímulo elétrico). Os monitores e para os alunos para que eles escolhendo determinada ficha, encorajados a encontrar os erros movimentação das peças.

Figura 4. Figuras das fases do ciclo cardíaco.

Fase	Estado atrial	Estado ventricular	Valvas semilunares	Valvas pulmonar e aórtica

Figura 5. Tabela constituinte do quebra-cabeça do ciclo cardíaco.**Figura 6.** Fichas para preenchimento da tabela do quebra-cabeça do ciclo cardíaco.

AULA 3: Na terceira aula, é apresentado um vídeo de uma aula prática realizada em cão, em que são mostrados os efeitos da administração endovenosa de noradrenalina e acetilcolina sobre a frequência e força de contração cardíaca. Neste vídeo também é mostrado o processo de fibrilação ventricular. E, com base no vídeo é feita a discussão das questões propostas durante a atividade realizada com o jogo educacional, na aula anterior. As questões requerem que o aluno associe os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores com situações que o futuro dentista encontrará em seus atendimentos, como situações envolvendo taquicardia, infarto do miocárdio, fibrilação atrial e ventricular, mecanismos de ação de um desfibrilador. As aulas são planejadas para o curso de Odontologia, mas podem ser adaptadas para outros cursos da área da saúde, visto que profissionais da área da saúde precisam entender as características morfofuncionais do sistema circulatório, bem como a fisiologia do ciclo cardíaco para compreender as alterações fisiopatológicas do coração e vasos sanguíneos (AZER, 2014; GUERRERO, 2001). Além desse conteúdo ser base para o futuro profissional da área da saúde entender as interações farmacológicas de medicamentos.

Resultados

A apresentação do contexto em que se inserem os temas trabalhados, conforme descrito acima, permite atender a um requisito necessário para o processo de aprendizagem em adultos. O fato de alunos conversarem sobre o assunto antes de receberem informações, faz com que percebam seus conhecimentos prévios de temas relacionados, desperta seu interesse no que será estudado, e auxilia na recuperação da memória posteriormente (MAHAN; STEIN, 2014; FERNANDES et al., 2016).

A combinação de diferentes recursos aqui descrita permite ao professor atingir estudantes com diferentes estilos sensoriais de aprendizagem, ampliando o processo de aprendizagem (FLEMING; BAUME, 2006). Se o professor se utiliza predominantemente ou exclusivamente de aulas teóricas para ensinar, os alunos que aprendem melhor por meio da audição não terão

dificuldades em aprender. Porém alunos que aprendem melhor por meio de recursos cinestésicos provavelmente terão dificuldades ou até insucesso no processo de aprendizagem.

Na descrição aqui apresentada, as discussões em sala de aula, a atividade em duplas, as atividades com jogos educacionais, as questões sobre o vídeo e o *quizz* são momentos de avaliação formativa para os alunos. Na avaliação formativa, o aluno recebe feedbacks que lhe permitem identificar o que de fato aprendeu, em quais tópicos têm dúvida e quais havia entendido de forma errada (HOFFMANN, 2014). Além disso, este tipo de avaliação também propicia ao professor identificar o que o aluno entendeu, e como ele pode reorganizar as próximas atividades para fornecer ao aluno nova oportunidade para a aprendizagem significativa. Desta forma, procura-se garantir que o aluno domine conceitos prévios antes de aprender conceitos novos e mais complexos (CONNELL; DONOVAN; CHAMBERS, 2016).

A experiência aqui relatada mostra a combinação de diferentes abordagens de metodologias ativas de aprendizagem em que o aluno tem de fato participação no processo ensino-aprendizagem, não sendo somente receptor de informações (KONOPKA; ADAIME; MOSELE, 2015). Ao aluno é solicitado que busque informações preparando-se para a atividade com o jogo educacional e nas pesquisas realizadas para responder as questões propostas. Como a maioria das atividades descritas envolve participação de ao menos um outro colega, estas atividades requerem dos alunos capacidade de argumentação e, portanto, de ação efetiva no processo de construção de seu conhecimento.

E, por fim, embora não tenha sido mensurado, a professora percebeu durante a sequência de aulas, que os alunos sentem-se mais à vontade para tirar dúvidas e fazer perguntas sobre temas relacionados que lhes despertam interesse. E, em sua avaliação, neste item participa o fator afetividade, pois o ambiente prazeroso e aproximação aluno – professor possibilita que o aluno desenvolva uma afetividade positiva com a disciplina e com os temas estudados, o que aumenta a chance de sucesso do processo ensino-aprendizagem, de acordo com Leite (LEITE, 2012).

Considerações finais

O relato apresentado mostra como a combinação de diferentes recursos didáticos pode auxiliar o professor a planejar atividades que oportunizem ao estudante participar ativamente no processo ensino-aprendizagem. Além disso, esta combinação permite ao professor e ao aluno avaliar ao longo do processo os progressos e as dificuldades na compreensão dos tópicos trabalhados e planejar as atividades futuras de forma a sanar tais dificuldades visando o sucesso do processo ensino-aprendizagem, num ambiente agradável e participativo.

Referências

ARMOUR, C.; SCHNEID, S. D.; BRANDL, K. Writing on the board as students' preferred teaching modality in a physiology course. **Advances in Physiology Education**, v. 40, n. 2, p. 229–233, 2016.

AZER, S. A. Mechanisms in cardiovascular diseases: how useful are medical textbooks, eMedicine, and YouTube? **Advances in physiology education**, v. 38, n. 2, p. 124–34, jun. 2014.
BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports**. 1. ed. Washington, DC: The George Washington University, School of Education and Human Development, 1991.

CONNELL, G. L.; DONOVAN, D. A.; CHAMBERS, T. G. Increasing the Use of Student-Centered Pedagogies from Moderate to High Improves Student Learning and Attitudes about Biology. **CBE—Life Sciences Education**, v. 15, p. 1–15, 2016.

FERNANDES, C. S. et al. Family Nursing Game: Developing a board game. **Escola Anna Nery**

- **Revista de Enfermagem**, v. 20, n. 1, p. 33–37, 2016.

FISSLER, P.; KOLASSA, I.-T.; SCHRADER, C. Educational games for brain health: revealing their unexplored potential through a neurocognitive approach. **Frontiers in Psychology**, v. 6, n. July, p. 1–6, 2015.

FLEMING, N.; BAUME, D. Learning Styles Again: VARKing up the right tree! **Educational Developments**, v. 7, n. 4, p. 4–7, 2006.

FULLER, K. et al. An active, collaborative approach to learning skills in flow cytometry. **Advances in physiology education**, v. 40, n. 2, p. 176–185, 2016.

GUERRERO, A. P. Mechanistic case diagramming: a tool for problem-based learning. **Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges**, v. 76, n. 4, p. 385–9, 2001.

GURPINAR, E. et al. Do learning approaches of medical students affect their satisfaction with problem-based learning? **Advances in physiology education**, v. 37, n. 1, p. 85–8, 2013.

HOFFMANN, J. **O Jogo ao Contrário em avaliação**. Mediação 9 ed. [s.l.: s.n.].

KONOPKA, C. L.; ADAIME, M. B.; MOSELE, P. H. Active Teaching and Learning Methodologies: Some Considerations. **Creative Education**, v. 06, n. 14, p. 1536–1545, 2015.

LEITE, S. A. D. S. Afetividade nas práticas pedagógicas. **Trends in Psychology**, v. 20, n. 2, p. 355–368, 2012.

LUJAN, H. L.; DICARLO, S. E. First-year medical students prefer multiple learning styles. **Advances in physiology education**, v. 30, n. 1, p. 13–16, 2006.

MAHAN, J.D.; STEIN, D.S. Teaching adults - best practices that leverage the emerging understanding of the neurobiology of learning. **Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care**, v.44, n.6, p. 141-149, 2014.

MARCONDES, F. K. et al. A puzzle used to teach the cardiac cycle. **Advances in Physiology Education**, v. 39, n. 1, p. 27–31, 2015.

MARCONDES, F. K.; AMARAL, M. E. C. Understanding the Physiology of Heart With a Puzzle. In: **Carlos Eduardo Signorini, Olavo Raymundo Jr., Roselaine Ripa. Práticas Pedagógicas no Ensino Superior**. Fundação H ed. Araras: [s.n.].

MARGARYAN, A.; LITTLEJOHN, A.; VOJT, G. Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. **Computers & Education**, v. 56, n. 2, p. 429–440, 2011.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1–6, 2001.