

A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM DA FISILOGIA HUMANA: UMA REVISÃO DAS APLICAÇÕES, VANTAGENS E DESVANTAGENS.

Larissa Rodrigues Lopes¹, Osvaldo Costa Moreira¹

Resumo: O professor deve utilizar diferentes alternativas para que se tenha o estímulo e o desenvolvimento do aprendizado efetivo, abrangendo a singularidade de cada estudante. Nesse contexto, os métodos práticos podem configurar-se como importante alternativa de ensino da Fisiologia Humana por proporcionar práticas educacionais atrativas, em que o estudante tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora. Diante disso, o presente estudo objetivou revisar a literatura e analisar a utilização dos jogos no processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, em todos os níveis de ensino, e discutir suas principais aplicações, vantagens e desvantagens. Realizou-se a revisão de estudos publicados em revistas indexadas nas bases: Scielo, Lillacs e Google Acadêmico. Para busca destes estudos utilizou-se os termos: “métodos alternativos”, “Fisiologia Humana”, “Fisiologia Humana AND ensino”, “jogos AND Fisiologia Humana”, “métodos práticos AND Fisiologia Humana”, e “jogos AND ensino AND Fisiologia Humana”. A partir dos artigos analisados, foi possível encontrar três diferentes tipos de jogos (jogos representacionais, jogos didáticos e jogos teatrais). Os jogos representacionais e os jogos didáticos apresentaram vantagens em relação aos jogos teatrais, sendo indicadas suas aplicações para o ensino da Fisiologia Humana, pois podem auxiliar os estudantes na consolidação dos conteúdos, de modo motivante e divertido. Além disso, a utilização desses jogos pode atuar como uma estratégia facilitadora do processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana.

Palavras-chave: Ensino; Aprendizagem; Fisiologia.

Afiliação

¹ Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal, Florestal, MG, Brasil.

THE USE OF GAMES IN THE TEACHING/LEARNING PROCESS OF HUMAN PHYSIOLOGY: A REVIEW OF APPLICATIONS, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES.

Abstract: The teacher must use different alternatives in order to have the stimulus and the development of effective learning, covering the uniqueness of each student. In this context, practical methods can be configured as an important teaching alternative for Human Physiology because it provides attractive educational practices, in which the student has the chance to learn in a more active, dynamic and motivating way. Therefore, the present study aimed to review the literature and analyze the use of games in the teaching/learning process of Human Physiology, at all levels of education, and to discuss their main applications, advantages and disadvantages. Were analyzed studies published in journals indexed in the databases: Scielo, Lillacs and Google Scholar. To search for these studies, were used the terms "alternative methods", "Human Physiology", "Human Physiology AND teaching", "games AND Human Physiology", "practical methods AND Human Physiology", and "games AND teaching AND Human Physiology". From the analyzed articles, it was possible to find three different types of games (representational games, educational games and theatrical games). Representational games and didactic games presented advantages over theatrical games, indicating their applications for teaching Human Physiology, as they can assist students in consolidating content in a motivating and fun way. In addition, the use of these games can act as a strategy to facilitate the teaching/learning process of Human Physiology.

Key words: Teaching; Learning; Physiology.

Introdução

Apesar das inúmeras reformas que a área da Educação sofreu ao longo da história, como o surgimento das pedagogias progressistas, muitos profissionais da Educação ainda usam quase que exclusivamente métodos de ensino ligados a pedagogia tradicional¹. Na pedagogia tradicional, o professor é o centro do processo de ensino/aprendizagem, responsável pela transmissão do saber, utilizando o método de exposição verbal. Nela o conhecimento é uma verdade absoluta, já consagrado pelo referencial teórico-literário (livros didáticos), exigindo do aluno atitude receptiva e mecânica^{2,3}. Por outro lado, na pedagogia progressista tem-se como princípio o estudante como centro do processo de ensino/aprendizagem. Nessa pedagogia o ensino é baseado em motivação, experiências, solução de problemas e no aprender fazendo, sendo o professor um mediador da aprendizagem⁴.

Nos moldes da educação tradicional, muitas vezes, o ato de aprender se torna cansativo para o estudante, ao passo que lhe é imposto a internalização de conteúdos, demandando excessiva dedicação, atenção e foco em conteúdos que são transmitidos de forma mecanizada⁵. A utilização desse modelo tradicional de ensino pode ser um dos fatores responsáveis por causar maiores dificuldades para os alunos, nos cursos em que a Fisiologia Humana se faz presente, como os cursos de graduação em Educação Física. Adicionalmente, a utilização do livro didático como um manual, uma fonte de textos, ilustrações e atividades^{6,7}, como se observa na pedagogia tradicional, parece não ser um método que facilite o aprendizado por parte dos alunos. Apesar de ser considerado como um dos instrumentos mais importantes, tanto para a realização do próprio trabalho docente, quanto para a aprendizagem pelos estudantes⁸, o livro didático não deve ser o único material de ensino utilizado em sala de aula.

Reconhecendo que cada pessoa é dotada de competências e habilidades distintas, e que nem todas aprendem e detêm o conhecimento da mesma forma, cabe ao professor, como mediador do processo de aprendizagem, descobrir e utilizar diferentes alternativas para que se tenha o estímulo e o desenvolvimento do aprendizado efetivo, contribuindo para o dinamismo das aulas, gerando maior motivação nos discentes e abrangendo a singularidade de cada um^{9,10}. Nesse contexto, os métodos práticos de ensino/aprendizagem surgem como alternativa^{5,9}. Esses métodos práticos podem utilizar-se de formas diferentes para se trabalhar o conteúdo com o estudante, dando a ele opção e complementação para compreender melhor o que foi proposto⁸. Nessa linha, a utilização de jogos, elaboração de desenhos esquemáticos,

atividades em equipes, uso de softwares educativos, animações e vídeos, leituras dinamizadas, e o uso de paródias podem ser empregados como métodos para facilitar a compreensão e a consolidação dos conteúdos da Fisiologia Humana^{11,12}.

Considerando que para o ensino da Fisiologia Humana se requer os estudantes desenvolvam juízo crítico, autonomia de pensamento e entendimento da complexa rede de interações que está envolvida no controle e na regulação dos processos fisiológicos do corpo humano, a utilização de métodos práticos se tornam estratégias educacionais atrativas e inovadoras, em que o estudante tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora. Nesse contexto, os jogos podem se tornar auxiliares relevantes do processo de ensino/aprendizagem dessa disciplina¹³.

Além disso, existe uma série de fatores que dificultam o processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, dentre os quais, as deficiências prévias de formação por parte dos estudantes, falta de infraestrutura adequada nos cursos, professores com qualificação deficiente, diferentes interesses pessoais, modelos educacionais excessivamente concentrados no professor; foco na memorização de conteúdos, segmentação do conhecimento e abordagens baseadas em aulas expositivas^{14,15}. Mais uma vez, ressalta-se que a utilização dos jogos poderia auxiliar na minimização dos problemas apontados, tornando o processo de ensino/aprendizagem mais dinâmico, interessante e divertido, aprimorando as habilidades de solução de problemas, incentivando a troca de conhecimentos, por meio de grupos de discussão, sanando a falta de materiais para realização das aulas práticas e contribuindo para um processo de aprendizagem mais ativo, por parte dos estudantes¹⁶. Assim, considera-se que ao se realizar uma revisão da literatura sobre a utilização dos jogos no processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, espera-se fornecer informações que auxiliem os professores na escolha de métodos práticos que facilitem esse processo e, ao mesmo tempo, contribuam para a dinamização do trabalho docente.

Considerando o supraexposto, o presente estudo tem por objetivo revisar literatura e analisar a utilização dos jogos no processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, em todos os níveis de ensino, e discutir suas principais aplicações, vantagens e desvantagens.

Métodos

Desenvolveu-se uma revisão narrativa de literatura de artigos cujo tema principal foi a utilização dos jogos como métodos práticos alternativos no processo de ensino/aprendizagem

da Fisiologia Humana. A opção pela realização de uma revisão narrativa deveu-se à heterogeneidade dos estudos relacionados à temática, em relação ao tipo de intervenção, público alvo, forma de realização dos jogos e método de avaliação dos resultados.

Todos os procedimentos de busca e seleção dos artigos foram realizadas por dois pesquisadores, de forma independente, e as discordâncias foram resolvidas durante uma reunião de consenso.

Estratégia de busca

A realização do presente estudo foi pautada em artigos publicados em revistas indexadas nas bases: Scielo, Lillacs e Google Acadêmico. Optou-se pela utilização dessas bases, pois além de serem mais abrangentes, concentram a produção de estudos realizados por diferentes grupos que trabalharam com a temática para tentarem dar respostas a problemas no processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, no contexto nacional. As expressões empregadas para a busca foram: “métodos alternativos”, “Fisiologia Humana”, “Fisiologia Humana AND ensino”, “jogos AND Fisiologia Humana”, “métodos práticos AND Fisiologia Humana”, e “jogos AND ensino AND Fisiologia Humana”.

Crítérios de seleção e exclusão

Foram encontrados 160 artigos. Após a leitura dos resumos, foram excluídos: artigos que não envolveram seres humanos (35 artigos); artigos que não apresentavam datas e referências (22 artigos); e artigos em que não foi possível acessar a versão completa (18 artigos); restaram assim, 85 artigos. Com a criteriosa e sistemática leitura dessas 85 publicações foi possível selecionar 15 artigos como base da presente revisão, para cumprir os objetivos e gerar respostas às questões suscitadas para essa pesquisa.

Os jogos como métodos práticos alternativos para o ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana: breve conceituação

Na revisão da literatura foram encontrados alguns jogos utilizados como métodos práticos para o ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, divididos em três categorias: jogos teatrais; jogos representacionais; e jogos didáticos, estes últimos, ainda podendo ser subdivididos em seis tipos.

Os jogos teatrais representam formas artísticas em que atores interpretam determinada história. Esse método prático tem por objetivo informar, alegrar, noticiar e motivar as pessoas,

configurando-se como importante método de aprendizagem, pois se obtém a atenção do público de uma forma prazerosa^{17,18}.

Os jogos representacionais são arquétipos que representam algo, conforme ele realmente é, em todas suas dimensões, com o intuito de mostrar, informar, observar e manipular^{19,20}.

Já os jogos didáticos são métodos de ensino/aprendizagem acrescidos de ludicidade. Propiciam conhecimentos de maneira motivadora, facilitada e dinâmica, atraindo a atenção dos estudantes e acarretando também, melhoras no desempenho estudantil²¹⁻²⁴. Dentre os jogos didáticos é possível citar os jogos de tabuleiro, os quebra-cabeças, o *Role-Playing Game* (RPG), os jogos digitais, os jogos de cartas e os jogos de memorização.

Os jogos de tabuleiros são jogados sobre uma base, podendo ser um tabuleiro, uma mesa ou um quadro. As peças do jogo são normalmente peças pequenas de cores variadas, são deslocadas conforme o objetivo do jogo, e normalmente o número de jogadores e setores já são pré-determinados. Seu objetivo pode ser, desde alcançar a linha de chegada primeiro, até adquirir peças de outro participante^{25,26}.

Os quebra-cabeças são jogos com objetivo de formar uma imagem, encaixando peças fragmentadas de forma adequada. Os quebra-cabeças contribuem para o processo de ensino/aprendizagem por favorecer a atenção, memorização e observação²⁷.

O RPG é um jogo de histórias, em que existem dois tipos de jogadores, o mestre e o restante dos participantes, esses últimos escolhem as características imaginárias dos seus personagens, nome, idade, gênero. Os jogadores podem alterar suas ações de modo livre durante o jogo, cabendo ao mestre julgar essas ações, criando também as histórias, conforme as regras determinadas anteriormente ao início do jogo^{22,28}.

A geração atual de estudantes tem todo o universo tecnológico ao seu redor, o que favorece a criação de inúmeros jogos digitais educativos, aliando o aprendizado de conteúdos com o meio motivador e lúdico das tecnologias. Assim, os jogos digitais são jogos de diversos tipos desenvolvidos em ambiente digital, podendo ser jogados individual ou coletivamente^{13,29-31}.

Os jogos de cartas utilizam cartões que contém informações que darão direcionamento no andamento do jogo. Existem diversos jogos de cartas tradicionais (truco, buraco, paciência, pôker), em que as cartas são marcadas pela presença de números, naipes e figuras, entretanto ao mencionar-se jogos de cartas no contexto educativo encontramos diversas adaptações, como cartas com cores e números ou com imagens e nomes/palavras^{31,32}.

Finalmente, os jogos de memorização são compostos por cartas que possuem uma imagem em uma das faces, sendo cada carta repetida duas vezes. Os jogadores tem um tempo para memorização das cartas com a imagem virada para cima, depois as cartas são invertidas, escondendo-se a figura. O objetivo desse jogo é acertar o par de cartas, se apropriando delas. Quando não restarem mais cartas na mesa, o jogador que mais adquiriu pares de cartas é o vencedor⁵. Esse jogo é conhecido por contribuir para a memorização, atenção e observação, além de gerar motivação nos jogadores³³.

Aplicação dos jogos como métodos práticos alternativos de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana: vantagens e desvantagens

A partir da revisão levada a cabo, foi possível observar que muitos jogos foram utilizados como métodos práticos alternativos de ensino/aprendizagem das aulas de Fisiologia Humana.

A dificuldade de utilização dos jogos como métodos práticos da Fisiologia Humana, muitas vezes, é justificada em função da grande quantidade de estudantes por turma, da maior demanda de planejamento requerida por estes métodos, do plano de conteúdos de ensino a ser seguido pelo docente e das cargas horárias incompatíveis³². Entretanto, algumas experiências com os jogos têm sido realizadas em diferentes instituições de ensino, com resultados que denotam, cada vez mais, a necessidade e importância da utilização desses métodos como facilitadores do processo de ensino/aprendizagem dos conteúdos da Fisiologia Humana.

Jogos Teatrais

No estudo de Duarte *et al.*³⁵, foram desenvolvidos jogos teatrais por três acadêmicos do curso de Fisioterapia e seis do curso de Enfermagem. O projeto de extensão intitulado de “Brincando com a Fisiologia Humana” foi realizado em uma escola de educação infantil no interior do estado Amazonas. Os jogos ocorreram semanalmente em um período de seis meses, atendendo 350 crianças entre 6 a 8 anos de idade. Inicialmente os acadêmicos e a coordenadora fizeram reuniões, depois deram início à execução de uma peça teatral, em que cada estudante deveria pensar em um personagem para abordar a Fisiologia para as crianças. Com o roteiro da apresentação finalizado, os acadêmicos realizaram um ensaio e, em seguida, foram realizar sua estreia em uma escola municipal. Cada um dos acadêmicos teve a responsabilidade de interpretar e apresentar as funções de um dos sistemas do corpo humano (sistema esquelético, Fisiologia respiratória, Fisiologia cardiovascular, Fisiologia renal, o

cérebro, a memória, informações sobre o cuidado do corpo). Por exemplo, o personagem chamado Cérebro apresentou a função do sistema nervoso e a sua importância para as funções vitais do organismo; o “Sr Cata-Vento” era um personagem que teve a responsabilidade de falar sobre o sistema respiratório, a função dos pulmões e a importância de uma respiração adequada para a saúde. O tempo de duração de cada apresentação era em torno de quarenta minutos. Esse projeto de extensão teve como um dos objetivos o aprendizado dos acadêmicos, com uma experiência diferenciada para aprimorar seus conhecimentos, do trabalho em equipe e a vivência a qual os graduandos terão nos locais de atuação de suas profissões, quando tiverem concluído a universidade. Outro objetivo do projeto foi apresentar a Fisiologia Humana e mostrar a importância do cuidado com o corpo para crianças do Ensino Fundamental I.

Foram observadas as seguintes vantagens da utilização dos jogos teatrais como método prático para o ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana: grande motivação e participação dos estudantes; a aprendizagem de forma divertida; a cada apresentação do teatro era possível observar os pontos negativos e positivos, podendo o elenco fazer adaptações e ajustes nos personagens, nas falas, na caracterização e no contato com o público, na busca da apresentação mais completa e significativa.

Por outro lado, como principais desvantagens observou-se que: para a apresentação e confecção teatral foram necessários muitos participantes; foi preciso dedicação e tempo, para as reuniões semanais, confecção das ideias, personagens e ensaios; o processo de composição e caracterização (fantasias e pinturas faciais) dos personagens apresentam dificuldades, principalmente quando os desenvolvedores do projeto não possuem experiência; outra dificuldade é a maneira de se expressar de modo a divertir os estudantes, ao mesmo tempo em que se aborda a Fisiologia de modo correto.

Jogos Representacionais

O uso de jogos representacionais foi realizado por Duso¹⁹, em uma escola técnica do Ensino Médio da cidade de Caxias do Sul/RS. O projeto foi denominado “Descobrimo o Corpo Humano” e, durante todo o ano letivo, os estudantes construíram jogos representacionais dos sistemas de sustentação, integração (nervoso e endócrino), cardiovascular, digestório, urinário, respiratório e genital masculino e feminino. Para a confecção desses jogos, os estudantes utilizaram materiais alternativos e/ou recicláveis, obedecendo aos critérios de similaridade, aparência, consistência, localização e formato dos

órgãos reais. Em um papel pardo, fizeram o contorno do biótipo de um estudante. Realizaram o engessamento, da altura do pescoço até o joelho, como base para que os grupos pudessem montar os sistemas dentro da cavidade torácica e abdominal. Segundo o autor, de forma subjetiva, esse método permitiu aos estudantes superarem algumas dificuldades do processo de ensino/aprendizagem, como a o reducionismo e a descontextualização do corpo humano, quando representado apenas por imagens bidimensionais, além de propiciar uma relação mais clara entre o conteúdo teórico e a realidade.

Ferreira e Dias-Da-Silva³⁶ também utilizaram os jogos representacionais em estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do Rio Grande do Norte. Os autores dividiram os estudantes em grupos que desenvolveram jogos representacionais das estruturas e órgãos dos sistemas nervoso, circulatório, respiratório, digestório, urinário e reprodutor. No grupo do sistema nervoso os estudantes exemplificaram o sistema nervoso central e periférico, com um modelo de cérebro, feito com massa de modelar e fios dourados para representar os nervos. No sistema cardiovascular, fizeram o modelo do coração, com todas as suas cavidades, sendo o jogo representacional, um bolo e a calda de morango representando o sangue. Já no jogo de sistema respiratório, eles utilizaram uma bomba de encher balão para representar a entrada de ar nos pulmões. Na exposição dos sistemas reprodutores, foi desenvolvido desenhos e colagem de figuras dos órgãos masculino e feminino, assim como o sistema excretor. Por fim, o objetivo do jogo relacionado ao sistema digestório foi o caminho percorrido pelo alimento no tubo digestório e os processos físicos e químicos, como os movimentos peristálticos e as enzimas. Ao final da experiência os autores concluíram, de maneira subjetiva, que a elaboração de jogos representacionais é uma estratégia que auxiliou positivamente no entendimento dos processos fisiológicos.

Como vantagens do uso dos jogos representacionais têm-se: a elaboração a partir de materiais de nenhum ou pouco custo e de fácil acesso; estudantes são agentes ativos do processo de ensino/aprendizagem, na procura de materiais recicláveis e reaproveitáveis do dia-a-dia, com anatomia parecida com os órgãos reais, e na confecção desse jogo representacional, contribuindo para o ensino muito mais significativo, motivador e prazeroso; auxilia no entendimento e consolidação da Fisiologia, de modo integrado; a Fisiologia saiu do abstrato para o palpável, ajudando os estudantes no seu melhor entendimento; na construção dos jogos surgiram dúvidas, debates, pesquisas, que contribuíram para a consolidação de conceitos da Fisiologia; e essa estratégia fomenta a criatividade dos estudantes.

Por outro lado, como desvantagem desse método prático é possível mencionar que:

esse método necessita de várias aulas práticas no calendário; depende da dedicação dos estudantes na procura dos materiais para confecção dos jogos; os jogos podem deixar de fora alguns elementos essenciais de alguns sistemas, cabe ao professor perceber e mediar o processo de ensino/aprendizagem.

Jogos Didáticos

O jogo didático tornou-se um importante contribuinte no processo de ensino/aprendizagem, deixando de ser direcionado apenas às crianças e aos jovens e chegando às Universidades e cursos superiores³⁷. Entre os diferentes tipos de jogos didáticos existentes, nesta seção serão discutidos seis tipos empregados no processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana: os jogos de tabuleiro, os quebra-cabeças, o *Role-Playing Game* (RPG), os jogos digitais, os jogos de cartas e os jogos de memorização.

O jogo de tabuleiro foi utilizado por Generozo *et al.*³⁸, eles criaram o jogo Animatomia, referente aos sistemas digestório, nervoso, cardiovascular, endócrino, esquelético, muscular, excretor e respiratório. A atividade foi aplicada em uma escola privada do município de Ilha Solteira-SP, envolvendo os alunos do 2º Ano do Ensino Médio na aula de Biologia. O jogo é constituído por um tabuleiro, 22 envelopes (cada um contendo um cartão com oito sentenças relacionadas a um órgão ou sistema do corpo humano) e cinco peões coloridos. Os estudantes divididos em grupos receberam envelopes com perguntas. O grupo-leitor faz a leitura do cartão de pergunta, em voz alta e o grupo-jogador deveria responder a pergunta, podendo utilizar até 8 dicas, também contidas no envelope. O grupo-jogador ao acertar a resposta ganharia oito pontos, menos o número de dicas utilizadas. O grupo-leitor ganharia a pontuação equivalente ao número de dicas. Caso errasse a resposta, os papéis se inverteriam. Venceria o grupo que chegasse primeiro ao final do tabuleiro, ou aquele que estiver à frente dos outros participantes quando terminarem os envelopes.

Sá *et al.*³⁹ confeccionaram o jogo de tabuleiro para o estudo prático do Sistema Digestório. O jogo denominado “Caminhos da Digestão”, foi aplicado em estudantes do Ensino Médio de duas escolas públicas do Rio de Janeiro. Os estudantes foram divididos em grupos e cada grupo recebeu uma placa de ferro, tamanho A4, com um molde do corpo humano e a ilustração de uma refeição confeccionada sobre uma manta magnética e quatro placas (A, B, C e D). Após a pergunta os grupos tinham um minuto e meio para apresentarem a resposta, levantando as placas de respostas, simultaneamente. Os grupos que respondessem corretamente receberiam a imagem de um órgão, glândula anexa ou enzima do sistema

digestório para montar o sistema de forma completa e correta. Em caso de resposta incorreta, a mesma era corrigida e explicada pelo professor. O primeiro grupo que conseguisse montar o sistema digestório e as enzimas necessárias para digerir a refeição teria o direito de explicar como ocorre a digestão em um esquema feito em lona e assim ganhar o jogo, caso a explicação fosse correta.

Outro trabalho que utilizou os jogos de tabuleiro foi o de Ribeiro-Junior *et al.*¹. O jogo se desenvolveu com a divisão de uma turma de Ensino Médio em dois grupos para responder às perguntas sobre o sistema digestório contidas em uma caixa, e caso o grupo respondessem corretamente, jogavam o dado avançando o número de casas correspondente no tabuleiro, esse tabuleiro continha casas especiais (como volte duas casas!). Venceria o jogo o grupo que completasse o percurso primeiro.

Gavião⁴⁰ elaborou dois jogos de tabuleiro referentes a anatomia e Fisiologia do sistema muscular. O primeiro, denominado Jogo do Sistema Locomotor, consistia em um quadro (tamanho A4) com espaços em branco que deveria ser preenchido com peças que relacionem nome, imagem e função (já destacada no quadro) de oito estruturas anatômicas do sistema locomotor, sendo elas tendão, aponeurose, ligamento, cartilagem articular, periósteo, disco, menisco e nervo. Foram confeccionadas 16 peças correspondendo às imagens, além do quadro e o nome das oito estruturas anatômicas. Os estudantes foram divididos em grupos de seis a oito pessoas, tendo que completar a tabela rapidamente sem consulta de materiais. Ao terminar de preencher o quadro, o professor conferia e caso estiver incorreto, o grupo continuaria a montagem até que o preenchimento estivesse correto.

O segundo jogo, denominado Jogo do Sistema Muscular, necessitava de um tabuleiro (Tamanho A3), pinos coloridos, um dado por equipe e questões sobre morfofisiologia do sistema muscular (todas as questões foram elaboradas seguindo níveis de complexidade crescente). Para aplicação do jogo a classe foi dividida em grupos de seis a oito estudantes. O jogo se iniciava com os jogadores posicionando os seus pinos com diversas cores na linha de largada. O jogador inicial jogava o dado e o número sorteado indicava quantas casas o jogador deveria avançar. Ao posicionar o pino na casa sorteada o jogador escolhia uma carta da cor da casa em que seu pino estivesse posicionado. Ele deveria ler a questão em voz alta e escolher uma resposta, em dois minutos. Caso o jogador acertasse a resposta, jogaria novamente. Caso o jogador errasse a resposta, era passada a vez de jogo a outro jogador.

Finalmente, Souza e Pereira⁴¹ confeccionaram o jogo de tabuleiro denominado “Vamos respirar?”, para abordar a respiração pulmonar, principalmente o processo

ventilatório. Nesse jogo, o estudante do Ensino Médio passava pelas principais regiões anatômicas por onde percorrem os gases O_2 e CO_2 até a hematose nos alvéolos. A turma foi dividida em dois grupos, e cada um escolheu um estudante para servir como peça viva no jogo. Cada grupo recebeu um mapa que serviu como guia para a peça viva receber orientações de sua equipe. A peça viva só poderia andar uma casa por vez e a cada passo deveria responder a uma pergunta sobre a inspiração (envelope 1) ou expiração (envelope 2). Acertando a resposta, andava-se uma casa, ganhando 10 pontos. Errando a resposta perdia-se 10 pontos. Venceria o jogo a equipe que primeiro completasse o percurso.

Os jogos de tabuleiro apresentaram as seguintes vantagens: grande motivação, diversão e participação dos alunos; não se demonstram cansativos e demorados; consolida o conhecimento prévio e constrói novos saberes, preenchendo lacunas deixado pelos métodos tradicionais no processo de ensino/aprendizagem; podem ser adaptados para a aprendizagem de outros sistemas; facilidade de aplicação e condução dos jogos; proporciona o estudante a interagir e tomar decisões no jogo. Já as principais desvantagens foram: a maioria dos jogos de tabuleiro apresentam questões a serem respondidas, elas devem ser adaptadas e desenvolvidas, para cada nível de ensino (fundamental, médio, superior); e facilidade de perda ou estrago das peças (pinos, cartas-perguntas, dados, etc).

Outra forma de jogo didático utilizado foi o quebra-cabeça relacionado ao Sistema Endócrino, confeccionado por Trapp *et al.*⁴². Esse jogo foi realizado na disciplina de Fisiologia Humana do curso de Enfermagem. Foram confeccionados pôsteres para a montagem dos quebra-cabeças consistindo de figuras, setas, palavras-chave e questões. Cada peça do pôster foi recortada e plastificada. A partir disso, foram construídos 11 quebra-cabeças. Cada quebra-cabeça foi colocado dentro de um envelope. O professor separou a turma em grupos de 5 a 6 pessoas entregando a cada grupo um envelope com um quebra-cabeça distinto. Cada grupo tinha por tarefa a montagem do quebra-cabeça e posteriormente a sua explicação.

Na mesma linha, Reis *et al.*²⁷ confeccionaram um quebra-cabeça relacionado a digestão e absorção de lipídios, e aplicaram em estudantes de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A dinâmica do trabalho consistiu em dividir a turma em grupos de 5 a 6 pessoas. Inicialmente, cada grupo recebeu uma pasta contendo seis envelopes, cada envelope continha uma questão e o quebra-cabeça correspondente para ser montado sobre cada uma das etapas da digestão e absorção de Lipídios.

As vantagens da utilização dos quebra-cabeças para ensino/aprendizagem da

Fisiologia Humana são: facilidade de confecção de materiais; motivação e dinamismo; auxilia na consolidação de conteúdos e no processo de aprendizagem; podem ser confeccionados e inseridos nos outros sistemas fisiológicos; e facilidade de aplicação e condução dos jogos. Já como principais desvantagens os quebra-cabeças apresentam: divisão da turma em grupos com números grandes de alunos torna o jogo desmotivante; facilidade de perda e estrago das peças do quebra-cabeças.

Oliveira Neto e Benite-Ribeiro²² utilizaram o RPG como jogo didático para o ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana. A história utilizada para o RPG foi elaborada para ser aplicada no ensino de biologia na segunda fase do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Para formulação do RPG foi criada uma aventura para narrar os acontecimentos durante o jogo, as ações que poderiam ser desenvolvidas pelos jogadores, os desafios e as possibilidades que dependeriam da opção dos sujeitos. Esse RPG foi elaborado para ser jogado com dois e no máximo cinco participantes e uma das regras básicas para o desenvolvimento do jogo é que o mestre representava a autoridade máxima. O jogo se iniciava com instruções dadas pelo mestre para a criação dos personagens e introdução da narrativa utilizada para o jogo, onde todos os jogadores iriam parar dentro do corpo de uma pessoa. Assim, todos os jogadores possuíam o objetivo de sair vivos do corpo do Dr. Zoddi. Para o cumprimento da missão, deveriam responder corretamente aos 25 desafios apresentados pelo mestre, que constituíam-se de perguntas sobre as distintas funções fisiológicas. A cada resposta o jogo continuava com mais e mais histórias contadas pelo mestre e mais desafios. Cada resposta apresentada tinha uma consequência exposta pelo mestre.

Como vantagens a utilização do RPG apresenta: materiais de pouco custo; motivação, participação, diversão e cooperação entre os estudantes; não se demonstram cansativos; consolida o conhecimento prévio e constrói novos saberes, preenchendo lacunas deixado pelos métodos tradicionais no processo de ensino/aprendizagem; e podem ser desenvolvidos para a aprendizagem de outros sistemas; proporciona o estudante a interagir e tomar decisões no jogo.

Já como as principais desvantagens podemos mencionar: limitada à participação de poucos estudantes por turma; o tempo gasto para aplicação do RPG pode dificultar o relato da história e aplicabilidade do jogo em turmas grandes; e as histórias e as questões inseridas no RPG devem ser adaptadas e desenvolvidas, para cada nível de ensino (fundamental, médio, superior).

Prensky⁴³ defende a revisão da utilização dos métodos alternativos para o ensino, preconizando a importância de estarem vinculados ao contexto social vigente, defendendo a utilização dos jogos digitais como forma de aprendizado para os estudantes da atualidade.

Seguindo essa premissa, Mekaro *et al.*⁴⁴ usaram um jogo educacional virtual sobre anatomofisiologia do sistema digestório humano para auxiliar estudantes de cursos técnicos de enfermagem. Nesse jogo a criança faminta ia até a geladeira escolher o que comer e o jogo se iniciava, dentro do sistema digestório. Os alimentos eram os inimigos e as enzimas digestivas eram as torres. Ao iniciar o jogo havia uma breve explicação do que são os alimentos, com ilustrações dos mesmos e a classe que os representa (carboidratos, proteínas e gorduras). Ao longo do jogo era ilustrado o sistema digestório e seus principais órgãos, também havia momentos de explicações fisiológicas sobre a digestão de cada classe alimentar. O jogo tinha uma narrativa sem diálogo, mas o jogador poderia escolher e evoluir suas torres e escolher os locais adequados para cada torre. Se as torres digerissem os alimentos e a barra de indigestão não fosse totalmente preenchida, o jogador venceria, mostrando a criança satisfeita e escovando os dentes.

Outra experiência com a utilização dos jogos digitais para o ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana foi o de Borges *et al.*¹⁴, eles propuseram o Body, um jogo digital, no formato dos jogos de tabuleiro. A construção do jogo foi ancorada no processo de aprendizagem de estudantes do Ensino Médio. A principal referência para sua criação foi o jogo “War”, porém no Body, o tabuleiro era o corpo humano. O jogo constitui-se de 47 cartas representando todos os órgãos presentes no tabuleiro e todos os jogadores iniciariam o Body com a mesma quantidade de órgãos (territórios). Sobre os órgãos estariam os personagens jogadores, representados por pequenas células humanizadas de diferentes cores e cada jogador receberia um objetivo específico, onde suas ações no jogo seriam baseadas. As fronteiras de ataques de território seriam as veias, artérias, nervos e hormônios e o ataque seria feito através de cartas de perguntas sobre o sistema do órgão atacado (eram 40 cartas perguntas para cada um dos sistemas: nervoso, endócrino, respiratório, digestório, urinário, circulatório, reprodutor feminino e masculino). O jogador somente poderia atacar a partir de um órgão já ocupado por ele e que fizesse fronteira, com um órgão alvo ocupado pelo adversário. Para se defender o jogador adversário deveria responder corretamente à questão. Venceria o jogador que primeiramente conquistasse seu objetivo.

As vantagens apresentadas pelo jogo digital foram: o fato de utilizar tecnologia digital gera motivação nos discentes; proporciona o estudante a interagir e tomar decisões no jogo;

não se demonstram cansativos; e auxilia no aprendizado da Fisiologia de modo integrado, consolida o conhecimento prévio, na consolidação dos conteúdos dos sistemas e da anatomia humana e constrói novos saberes, preenchendo lacunas deixado pelos métodos tradicionais no processo de ensino/aprendizagem. Por outro lado, os jogos digitais têm como desvantagem: não possui facilidade de confecção, pois demanda especialistas em computação; sua aplicação solicita investimento, uso de meios tecnológicos (celulares, computadores, tablets).

Alves *et al.*¹² elaboraram um jogo de cartas, o Fisio Card, que foi aplicado em estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. O jogo consistia em 56 cartas, com a imagem e o nome da estrutura, divididas em oito categorias: sistema nervoso, sensorial, respiratório, circulatório, endócrino, digestório, renal e reprodutor, tendo ainda oito cartas adicionais de hormônios. O objetivo do jogo era formar trincas de cartas relacionadas a um mesmo sistema, ou formar trincas de integração direta entre os sistemas, neste caso, o estudante deveria explicar por que as cartas formavam a integração direta. Cada jogador receberia cinco cartas, o restante do baralho seria o monte de compras. O jogador que tivesse colocado mais trincas na mesa, após cinco rodadas, venceria o jogo. Os alunos avaliados deveriam ter conhecimento prévio do assunto aplicado, portanto, esse jogo foi utilizado como meio de consolidação dos conteúdos estudados.

Como vantagens da utilização dos jogos de cartas têm-se: confecção com materiais de baixo custo; apresentam-se motivantes e divertidos; e proporcionam interação entre vários sistemas fisiológicos, auxiliando no aprendizado da Fisiologia de modo integrado, consolidando o conhecimento prévio e construindo novos saberes.

Os aspectos negativos apontados nesse tipo de jogo foram: a grande quantidade de regras, demandando a criação de um roteiro com elas; a divisão da turma em muitos grupos demanda muitos monitores/professores para o auxílio e esclarecimento de possíveis dúvidas durante o jogo, como relembrar os estudantes o conhecimento anatômico de algumas cartas e também para ouvir suas explicações após a formação das trincas integradoras; e facilidade de perda ou estrago das cartas.

Peixoto *et al.*⁵ utilizaram um jogo de memorização, em amostra de estudantes do Ensino Médio Público Estadual e do curso superior de Ciências Biológicas de uma Instituição de Ensino Superior privada. O jogo continha tópicos da Fisiologia do sistema renal, na forma de perguntas e respostas. Foram construídos 30 pares de cartas diferentes para compor o jogo. Os estudantes foram distribuídos em grupos, e cada grupo recebeu 10 pares de cartas. As cartas permaneciam dois minutos à mostra para serem memorizadas, depois um componente

de cada grupo, na sua vez, desvirava uma carta pergunta, lia em voz alta para o grupo, fazendo em seguida o mesmo com a carta resposta. Caso o par estivesse correto, o grupo se apropriava do par de cartas, ficando depois a cargo do professor a explicação do porque a carta pergunta-resposta estava correta. Caso ocorresse o erro, as cartas eram devolvidas à mesa no mesmo local onde se encontravam anteriormente com a face da imagem virada para baixo, passando a vez para o próximo colega de grupo.

Para a utilização dos jogos de memorização, as seguintes vantagens podem ser citadas: facilidade de confecção do material do jogo; pode ser adaptado e abordar vários sistemas do corpo; motivação e diversão; e a aprendizagem e consolidação de conteúdos, pois favorece a memorização anatômica das cartas e suas respectivas funções. Já como desvantagens, os jogos de memorização possuem: a divisão em grupos, que torna difícil a aplicação do jogo por somente um professor; com grande quantidade de alunos em cada grupo, o jogo se torna cansativo e demorado; e facilidade de perda ou estrago das cartas.

Dessa forma, o uso de jogos didáticos pode ser uma ferramenta de grande importância, podendo ocupar algumas lacunas existentes no processo de ensino/aprendizagem deixado pelos outros métodos tradicionais, auxiliando também na socialização dos estudantes, na resolução de situações-problemas e na vivência de atividades em grupo²¹. Além disso, também é possível inserir os estudantes na confecção desses jogos, podendo adquirir caráter avaliativo. No entanto, a utilização dos jogos deve ser conscientemente empregada pelos professores como recurso complementar aos métodos tradicionais de ensino/aprendizagem⁸, podendo tornar-se prejudiciais quando utilizadas fora de um contexto e/ou em excesso⁴⁵.

A tabela 1 representa de forma resumida e prática, os tipos de jogos encontrados na literatura publicada nos últimos 10 anos que foram utilizados como métodos práticos alternativos no processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, seus respectivos autores e as principais vantagens e desvantagens de cada um deles.

Tabela 1 - Jogos como métodos práticos alternativos para o ensino da Fisiologia Humana e suas principais vantagens e desvantagens.

Tipos de Jogos	Autores e ano	Vantagens	Desvantagens
Jogos teatrais	Duarte <i>et al.</i> ³⁵	Motivação, ludicidade, <i>feedback</i> para as próximas apresentações.	Número de atores, tempo e para a preparação, figurino e composição.
Jogos	Duso ¹⁹ ;	Baixo custo e fácil acesso,	Número de aulas práticas,

representacionais	Ferreira & <u>Dias-Da-Silva</u> ³⁶	motivação, ludicidade, integração de conteúdos, aprendizagem ativa, torna o conteúdo mais concreto, possibilidade de debate, estimula a criatividade.	procura por materiais adequados, negligência de elementos chave em determinados sistemas.
Jogos didáticos:	Generozo <i>et al.</i> ³⁸ ;	Motivação, ludicidade, dinamismo, consolidação de	Adaptação ao nível de ensino, perda ou dano de peças.
1) Jogos de tabuleiro	Sá <i>et al.</i> ³⁹ ; Ribeiro-Junior <i>et al.</i> ¹ ; Gavião ⁴⁰ ; Souza e Pereira ⁴¹	conhecimento, construção de novos saberes, possibilidade de adaptação para diferentes sistemas, interação entre estudantes, tomada de decisão.	
2) Quebra-cabeças	Trapp <i>et al.</i> ⁴² ; Reis <i>et al.</i> ²⁷ .	Motivação, ludicidade, dinamismo, baixo custo e fácil acesso, consolidação de conhecimento, possibilidade de adaptação para diferentes sistemas, aplicação e condução.	Necessidade de grupos reduzidos, perda ou dano de peças.
3) Role-playing game (RPG)	Oliveira Neto e Benite-Ribeiro ²²	Motivação, ludicidade, dinamismo, cooperação, baixo custo e fácil acesso, consolidação de conhecimento, construção de novos saberes, possibilidade de adaptação para diferentes sistemas, interação entre estudantes, tomada de decisão.	Reduzido número de participantes, tempo de aplicação, adaptação ao nível de ensino.
4) Jogos digitais	Mekaro <i>et al.</i> ⁴⁴ ; Borges <i>et al.</i> ¹⁴	Motivação, ludicidade, dinamismo, consolidação de	Conhecimento especializado, alto custo,

		conhecimento, construção de novos saberes, possibilidade de adaptação para diferentes sistemas, interação entre estudantes, tomada de decisão.	uso de meios tecnológicos.
5) <i>Jogos de cartas</i>	Alves <i>et al.</i> ¹²	Motivação, ludicidade, consolidação de conhecimento, construção de novos saberes, possibilidade de adaptação para diferentes sistemas.	Número de regras, número de monitores/professores, perda ou dano das cartas.
6) <i>Jogos de memorização o</i>	Peixoto <i>et al.</i> ⁵	Motivação, ludicidade, consolidação de conhecimento, construção de novos saberes, possibilidade de adaptação para diferentes sistemas, facilidade de confecção.	Necessidade de grupos reduzidos, número de monitores/professores, reduzido número de participantes, perda ou dano das cartas.

Conclusão

Com base na revisão de literatura desenvolvida foi possível perceber que, apesar dos livros didáticos e as aulas expositivas nortear o processo de ensino/aprendizagem da Fisiologia Humana, cada vez mais experiências com métodos práticos alternativos têm sido realizadas em diversas instituições de ensino, utilizando jogos teatrais, jogos representacionais e jogos didáticos. Destes, os jogos representacionais e os jogos didáticos apresentaram vantagens em relação aos jogos teatrais, sendo indicadas suas aplicações para o ensino da Fisiologia Humana, em todos os níveis de ensino, pois podem auxiliar os estudantes na consolidação dos conteúdos, de modo motivante e divertido.

Além disso, considerando que, nem todos os estudantes aprendem da mesma maneira, é preciso que o professor busque diferentes métodos de ensino que, combinados com os métodos de ensino tradicionais, potencializem a aprendizagem de cada estudante de forma singular.

Referências

1. Ribeiro-Junior WA, Souza RG, Lima JRO, Almeida LM, Melo SBF. Aprendendo sobre o sistema digestório utilizando metodologias alternativas de ensino. In: Congresso Nacional de Educação. Anais do II CONEDU. Campina Grande: Realize Eventos e Editora; 2015.
2. Ito EE, Peres AM, Takahashi RT, Leite MMJ. O ensino de enfermagem e as diretrizes curriculares nacionais: utopia X realidade. *Rev Esc Enferm*. 2006; 40(4): 670-5.
3. Becker F. Epistemologia. In: Streck DR, Redin E, Zitkoski JJ. *Dicionário Paulo Freire*. 2010; 152-154.
4. Lazzari DD, Pedro ENR, Sanches MO, Jung W. Estratégias de ensino do cuidado em enfermagem: um olhar sobre as tendências pedagógicas. *Rev Gaucha de Enferm*. 2011; 32(4): 688-94.
5. Peixoto P, Garcia ARSM, Bissoli NS, Ramos ACS. Benefícios de um jogo de memorização como estratégia didática no aprendizado da fisiologia humana. *O Mundo da Saúde*. 2018; 42(2): 316-32.
6. Rodrigues ZL, Terrazzan AE. Atividades didáticas experimentais em obras didáticas de biologia do PNLEM. In: V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE), 2011. p.1-10.
7. Neto MJ, Francalanza H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciênc Educ*. 2003; 9: 147-57.
8. Lima LF, Moreira OC, Castro EF. Novos olhares sobre o ensino da Fisiologia Humana e da Fisiologia do Exercício. *Rev Bras Prescr Fisiol Exerc*. 2014; 8: 507-13.
9. Gardner H. *Frames of mind: The Theory of multiple intelligences*. New York: Basic Book; 1993.
10. Sasseron LH. *Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor*. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning; 2013.
11. Jesus LR. *Ensinando o sistema circulatório no ensino fundamental*, 135 f. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2014.
12. Alves TA, Falcão LS, Souza AT, Amaral TS, Lima SP, Carvalho TB. Fisio card game: um jogo didático para o ensino da fisiologia na educação básica. *Rev Ensino Bioquím*. 2016; 14: 99-120.
13. Savi R, Ulbricht V. Jogos digitais educacionais: Benefícios e desafios. *RENOTE*. 2008; 6(2):1-10.

14. Borges GA, Lima COC, Granjeiro EM, Sarinho VT, Bittencourt RA. Body: Um Jogo Digital Educacional de Tabuleiro na Área de Fisiologia Humana. In: XV SBGames. 2016; 412-420.
15. Santos AMG, Silva ECS. Metodologias alternativas no ensino de fisiologia humana: um relato de vivência no ensino superior. *Com a Palavra, o Professor*, 2020;5(12):57-69.
16. Soares CB, Neves BHS, Machado RS, Carpes PBM. Uso de jogos educacionais no ensino de fisiologia humana. In: Anais do 10º salão internacional de ensino, pesquisa e extensão – SIEPE. Universidade Federal do Pampa; 2019. p.1-6.
17. Magaldi S. Iniciação ao teatro. 3. ed. São Paulo: Ática; 1986.
18. Miranda JL, Elias RC, Faria RM, Silva VL, Felício WAS. Teatro e a escola: funções, importâncias e práticas. *Rev CEPPG*. 2009;11(20):172-81.
19. Duso L. O uso de modelos no ensino da biologia. In: XVI ENDIPE: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino; 2012. p. 432-41.
20. Pinheiro TF, Pietrocola M, Alves Filho J. Modelização de variáveis: uma maneira de caracterizar o papel estruturador da Matemática no conhecimento científico. In: PIETROCOLA M. (Org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*; Florianópolis: UFSC; 2001. p. 33-52.
21. Campos LML, Bortoloto TM, Felício AKC. Produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem [Online]. Departamento de Educação – Instituto de Biociências da UNESP – Campus de Botucatu – São Paulo; 2003. Caderno dos Núcleos de Ensino, p. 35-48. Disponível em <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf> [2020 dez 02].
22. Oliveira Neto AA, Benite-Ribeiro SA. Um modelo de role-playing game (RPG) para o ensino dos processos da digestão. *Itiner Reflect*. 2012;8:11.
23. Mitre RMA, Gomes R. A promoção do brincar no contexto da hospitalização infantil como ação de saúde. *Cien Saude Colet*. 2004;9:147-54.
24. Frota MA, Gurge AA, Pinheiro MCD, Martins MC, Tavares TANR. O lúdico como instrumento facilitador na humanização do cuidado de crianças hospitalizadas. *Cogitare Enferm*. 2007;12:69-75.
25. Duarte LCS, Federal S. Jogos de tabuleiro no design de jogos digitais. In Anais do XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Brasília; 2012.

26. Lucchese F, Ribeiro B. Conceituação de jogos digitais [Online]. 2009. Disponível em <http://www.dca.fee.unicamp.br/martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g3.pdf> [2018 set 10].
27. Reis KP, Souza SK, Silveira DP, Rocha LR, Trapp M. Jogo Didático: Absorção e Digestão de Lipídios. In: XIII Salão de Ensino UFRGS. Porto Alegre; 2017.
28. Amaral RR. O uso pedagógico do RPG para o ensino de Física. [Dissertação de Mestrado]. Recife: Universidade Federal Rural do Pernambuco; 2008.
29. Machado LS, Moraes RM, Nunes FLS, Costa RMEM. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Rev Bras Educ Med*. 2011;35:254-62.
30. Almeida LR, Silva ATMC, Machado LS. Jogos para capacitação de profissionais de saúde na atenção à violência de gênero. *Rev Bras Educ Med*. 2013;37:110-9.
31. Faria ES, Civita R, Civita R. Jogos de Carta. São Paulo: Abril; 1978.
32. Cardoso MR. Jogo de Cartas: Uma Leitura da Correspondência de Machado de Assis. O eixo e a roda lit. 1985;4:59-70.
33. Gruber R, Sousa AL, Campos DB. Desenvolvimento de jogo da memória educativo infantil utilizando realidade aumentada para plataformas android. *Rev Tecnol Educ*. 2014;6:11.
34. Santos JGD, Kanunfre CC, Rocha DC. Aulas práticas sobre fisiologia humana no ensino médio brasileiro e no ensino secundário português: um estudo comparativo. *EduSer: Rev Educ*. 2015;7:3-18.
35. Duarte VS, Santos ML, Souza EJC, Borges GF. 'Brincando com a fisiologia humana': Relato de extensão universitária. *Rev Ciênc Ext*. 2012;8:98-106.
36. Ferreira NP, Dias-Da-Silva. A modelagem didática no percurso de ensino dos conteúdos da fisiologia humana na educação básica. In: Anais IV Congresso Nacional de Educação (IV CONEDU). João Pessoa: Realize Eventos e Editora; 2017. p.1-9.
37. Kahl K, Lima MEO, Gomes I. Alfabetização: construindo alternativas com jogos pedagógicos. *Extensio: R Eletr de Extensão*. 2007;4.
38. Generozo DB, Dornfeld CB, Escolano ACM. Jogo Anatomia: uma proposta lúdica no processo de ensino de anatomia e fisiologia humana. In: IV Encontro de Ciências da Vida. Ilha Solteira; 2010.
39. Sá NA, Costa JP, Sordillo CMO, Teixeira GAPB. "Caminhos da digestão": avaliando o impacto da aprendizagem por meio de uma atividade lúdica. In: V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de

- Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE); 2011.
40. Gavião KC. Uso de jogos instrucionais no ensino de Fisiologia humana. In: III Simpósio Internacional de Inovação em Educação. UNICAMP: Campinas; 2015.
 41. Souza AO, Pereira JN. Jogo com uma Abordagem Lúdica Sobre o Sistema Respiratório para o Ensino Médio: “Vamos Respirar”. In: III Congresso Nacional de Educação (III CONEDU). Natal: UFRN; 2016.
 42. Trapp M, Araújo ASR, Gameiro GH, Fraga LS, Rodrigues MI, Souza MGT, *et al.* Desenvolvimento do projeto integração das funções endócrinas no curso de enfermagem na UFRGS. In: VII Salão De Ensino-UFRGS: Porto Alegre; 2011.
 43. Prensky M. Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Senac; 2012.
 44. Mekaro MS, *Dias JD, Lu JKC, Ferreira TG, Santiago DL, Rappl A, et al.* Desenvolvimento de jogo educativo sobre anatomofisiologia digestória para auxílio a cursos técnicos de enfermagem. In: Anais do Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (SIED:EnPED): São Carlos; 2014.
 45. Moratori PB. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem? [Online] Rio de Janeiro. 2003. Disponível em http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf [2020 dez 02].