



Jogos sérios em ambiente virtual para ensino-aprendizagem na saúde

Serious games in virtual environments for health teaching and learning

Cristiano Alves dos Santos¹, Valtuir Duarte Souza-Junior¹, Flávio Ferreira Lanza², Allan Jonny Lacerda², Beatriz Maria Jorge¹, Isabel Amélia Costa Mendes¹

Objetivo: identificar na literatura como tem evoluído o uso de jogos sérios em ambiente virtual para o ensino-aprendizagem na saúde. **Métodos:** revisão integrativa, com buscas nas bases de dados: *Web of Science, National Library of Medicine, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*. **Resultados:** identificaram-se 82.779 artigos, dos quais 13 foram analisados na íntegra. Jogos sérios apresentam menor custo comparados às simulações de procedimentos cirúrgicos, fácil acessibilidade e adequação ao desenvolvimento de habilidades cirúrgicas, treino de pacientes, aptidões, raciocínio clínico e tomada de decisão. **Conclusão:** os jogos sérios têm sido desenvolvidos por meio da elaboração de *softwares* e ferramenta de interatividade específica, principalmente os direcionados ao desenvolvimento de habilidades; com uso de componentes via *internet*, especialmente, na Medicina e Enfermagem; e utilizam periféricos dos próprios computadores nas estratégias de ensino-aprendizagem para incentivar o raciocínio clínico e a tomada de decisão.

Descritores: Jogos de Vídeo; Treinamento por Simulação; Educação em Saúde; Validação de Programas de Computador.

Objective: to identify the evolution in the use of serious games in virtual environments for health teaching and learning in the literature. **Methods:** integrative review with searches in the databases: *Web of Science, National Library of Medicine, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*. **Results:** in total, 82,779 articles were identified, 13 of which were fully read. Serious games are cheaper than simulated surgical procedures, easy to access and appropriate for the development of surgical skills and the training of patients, skills, clinical reasoning and decision taking. **Conclusion:** serious games have been developed through the elaboration of software and specific interactivity tools, mainly focused on skills development; using internet components, especially in Medicine and Nursing; and use peripherals of the computers in the teaching-learning strategies to encourage clinical reasoning and decision making.

Descriptors: Video Games; Simulation Training; Health Education; Software Validation.

¹Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

²Centro Universitário de Belo Horizonte. Belo Horizonte, MG, Brasil.

Autor correspondente: Isabel Amélia Costa Mendes

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Av. Bandeirantes, 3.900, Campus Universitário, Monte Alegre. CEP: 14040-902. Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: iamendes@usp.br

Introdução

Com a evolução da sociedade, em todos os tempos, os avanços têm interferido e determinado a necessidade de implementação de mudanças socioculturais. A sociedade admite ser natural enfrentar situações novas que implicam mudanças. Mas, no cenário da educação, o uso de conceitos e técnicas inovadoras se fazem imprescindíveis para conciliar e harmonizar o compasso do processo ensino-aprendizagem ao estado de desenvolvimento cultural e tecnológico que as novas gerações de estudantes apresentam.

Assim, é função da educação estar sempre atenta às expectativas e ao perfil dos alunos, de modo a inovar e adotar técnicas e metodologias capazes de promover um processo saudável de ensino-aprendizagem que favoreça a satisfação de todos os envolvidos⁽¹⁾.

Nessa perspectiva, estudos que visem promover inovação nos cenários de prática de ensino revestem-se de relevância pela imprescindibilidade de atender às necessidades da clientela e de preparar os docentes para adoção de mudanças. Deste modo, este estudo visa contribuir nessa direção, considerando-se, também, que os jogos sérios têm sido utilizados como eficaz ferramenta para o desenvolvimento de competências entre os profissionais de saúde.

Está consolidada a compreensão de que o domínio das Tecnologias de Informação e Comunicação tem possibilitado o desenvolvimento e o incremento de diversas áreas da ciência, entre as quais, as ciências da saúde. Na formação de profissionais, as mudanças nos paradigmas de ensino/aprendizagem colocam, atualmente, o estudante no centro da aprendizagem, elevando, consideravelmente, a necessidade de estratégias inovadoras, entre as quais, pode-se destacar o uso da simulação⁽²⁾.

Na Saúde e na Enfermagem, o uso do ensino simulado proporciona aprendizagens ativas, que reforçam os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula e contribuem para participação do estudante na própria aprendizagem. Harmonizam a reflexão do

novo conteúdo a partir dos conhecimentos prévios do estudante, o que gera aprendizagem significativa⁽³⁾. No uso da simulação, as estratégias impulsionam a corresponsabilidade do estudante no próprio aprendizado e o desenvolvimento de atributos éticos e aliados à segurança do paciente⁽⁴⁾.

Entre os diversos recursos utilizados para essa metodologia de ensino-aprendizagem, têm-se mostrado crescente o uso de jogos simulados em ambiente de realidade virtual, também denominados de jogos sérios⁽⁵⁾, os quais possuem uma série de significados e podem ser descritos como jogos virtuais simulados com objetivos educacionais e não apenas de entretenimento. Têm sido considerados ferramentas importantes e inovadoras para capacitação de recursos humanos em saúde, com destaque para formação de profissionais de enfermagem, tanto no treino de habilidades, como na formação de senso crítico, tomada de decisão e raciocínio; os jogos sérios desenvolvem competências relacionadas à provisão de materiais e equipamentos e às etapas dos procedimentos, possibilitando a repetição do treino e, em alguns casos, favorece o julgamento crítico para fundamentar a destreza manual⁽⁵⁾.

Os jogos virtuais foram introduzidos pela indústria como mero instrumento de entretenimento infantil, porém, atualmente, sua aplicabilidade vem sendo explorada de maneira profissional, em diversas áreas de conhecimento e baseada em evidências científicas, o que motivou a necessidade de formular metodologias, diretrizes e a preocupação com aquilo que seria definido como jogos sérios⁽⁶⁾.

Jogos sérios são objetos de aprendizagem caracterizados, sobretudo, pela preocupação de transmitir conhecimento através de uma mídia digital. São ferramentas que apresentam potencial para mudança de paradigma na educação e que se sobressaem em muitos aspectos quando comparadas aos métodos tradicionais de ensino-aprendizagem⁽⁷⁾.

Alguns dos benefícios dos jogos virtuais aplicados à saúde são: segurança ao aluno e ao paciente, reduzindo e preferencialmente evitando a possibili-

dade de erro e controle dos eventos, efeito motivador e facilitador do aprendizado; desenvolvimento de habilidades cognitivas, aprendizado por descoberta, experiência de novas identidades, socialização, coordenação motora, comportamento expert. Considera-se, contudo, difícil um jogo que permita explorar todos estes benefícios, por ainda persistirem alguns inconvenientes, como a falta de produtos desse gênero no mercado, adequação lenta dos profissionais educadores no uso dessa ferramenta e a imprecisão do que é produzido pelas empresas de *games*, que ainda se preocupam muito mais com o mercado para o jogo, do que com os ganhos pedagógicos⁽⁸⁾.

Os recursos tecnológicos utilizados nessa ferramenta empregam tecnologias atuais, promissoras, que crescem de forma exponencial, modificam-se e aprimoram constantemente, todavia nem sempre com evidências de sucesso. Para que possam ser aplicadas, necessitam ser avaliadas na sua área de conhecimento, no sentido de escolha das melhores evidências.

Nesse sentido, objetivou-se identificar na literatura como tem evoluído o uso de jogos sérios em ambiente virtual para o ensino-aprendizagem na saúde.

Métodos

Trata-se de revisão integrativa da literatura. O percurso metodológico foi subdividido em seis fases: elaboração da questão norteadora; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão e da busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão⁽⁹⁾.

A questão norteadora elaborada para seleção dos artigos foi: como tem evoluído o uso de jogos sérios em ambiente virtual para o ensino-aprendizagem na saúde? Para a busca dos artigos, foram utilizadas as bases de dados: *Web of Science*, *National Library of Medicine* (PubMed), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL).

Para realização da busca, definiu-se os descritores: *video games*, *games*, *video*, *simulation training*, *simulation*, *health education*, *software validation*. Foram incluídas as publicações realizadas no período de 2010 a 2016, nos idiomas inglês, português e espanhol, disponíveis na íntegra, que tratassem a questão do estudo realizada no ensino de profissionais da saúde, com base em metodologia qualitativa e/ou quantitativa, que tenham contribuído para compreensão do fenômeno em estudo.

Das 82.779 publicações localizadas, 168 foram selecionadas e, após leitura exaustiva dos títulos e resumos, 72 pesquisas foram selecionadas para leitura na íntegra e 59 foram excluídas por não responderem à pergunta do estudo, assim, 13 artigos responderam aos critérios de inclusão, sendo selecionados para análise. Os 13 artigos foram posteriormente analisados com o auxílio de um instrumento de coleta de dados bibliográficos⁽¹⁰⁾, que contemplou dados relacionados à identificação de autoria, ao ano e periódico de publicação, ao delineamento metodológico, à intervenção estudada, aos principais resultados e às conclusões.

A análise da classificação das evidências do artigo foi fundamentada em proposta que classifica em seis níveis de evidência, quais sejam: Nível I, estudos relacionados à metanálise de múltiplos estudos controlados; Nível II, estudos experimentais individuais; Nível III, estudos quase-experimentais, como ensaio clínico não randomizado, grupo único pré e pós teste, além de séries temporais ou caso-controle; Nível IV, estudos não experimentais, como pesquisa descritiva, correlacional e comparativa, com abordagem qualitativa e estudos de caso; Nível V, dados de avaliação de programas obtidos de forma sistemática e Nível VI, opiniões de especialistas, relatos de experiência, consensos, regulamentos e legislações⁽¹¹⁾.

O detalhamento metodológico foi fundamentado na literatura e a apresentação dos resultados foi realizada de maneira descritiva⁽¹²⁾. Os artigos analisados foram identificados de um a 13, adotando-se o termo tecnologia, definido como força de transformação cultural⁽¹³⁾.

Resultados

Entre os 13 artigos inclusos no estudo, 12 foram publicados na língua inglesa e um na portuguesa. As áreas de conhecimento das pesquisas foram Medicina (nove) e Enfermagem (quatro). Os dados da pesquisa relacionados à autoria, ao ano de publicação, ao país, à área de conhecimento e ao nível de evidência estão apresentados na Figura 1.

A amostra foi constituída, portanto, por 13 artigos desenvolvidos em oito países e publicados em 13 periódicos.

Os principais resultados e conclusões das publicações analisadas estão apresentados na Figura 2.

Na Figura 3, está apontada a distribuição dos estudos primários, segundo as tecnologias utilizadas, as ferramentas de interatividade e o público-alvo.

ID	Autor	Anos	Países	Áreas	Nível de evidência
1	Dariel et al. ⁽¹⁴⁾	2013	França	Enfermagem	VI
2	Wit-Zuurendonk & Oei ⁽¹⁵⁾	2011	Holanda	Medicina	IV
3	Diehl et al. ⁽¹⁶⁾	2013	Brasil	Medicina	II
4	Fonseca et al. ⁽¹⁷⁾	2014	Brasil	Enfermagem	IV
5	Munro ⁽¹⁸⁾	2012	USA	Medicina	IV
6	Consorti et al. ⁽¹⁹⁾	2012	Itália	Medicina	I
7	Solomon et al. ⁽²⁰⁾	2011	USA	Medicina	VI
8	Jalink et al. ⁽²¹⁾	2013	USA	Medicina	III
9	Ruthenbeck et al. ⁽²²⁾	2012	Austrália	Medicina	IV
10	Clarke et al. ⁽²³⁾	2012	Canadá	Medicina	IV
11	Farra et al. ⁽²⁴⁾	2015	USA	Enfermagem	V
12	Corradi et al. ⁽²⁵⁾	2011	Brasil	Enfermagem	IV
13	Papatsoris et al. ⁽²⁶⁾	2012	Reino Unido	Medicina	III

Figura 1 - Resultados encontrados nos estudos de acordo com autor, ano de publicação, país, área de conhecimento e nível de evidência

ID	Principais resultados e conclusões dos estudos analisados
1	Os jogos sérios são ferramentas eficientes de ensino-aprendizagem que oferecem segurança aos professores e possibilita o aluno desenvolver habilidades e competências, a raciocinar clinicamente e reconhecer a consequência desse raciocínio.
2	Os jogos sérios estão sendo aplicados como ferramenta auxiliar no ensino da medicina, tanto para melhorar as capacidades técnicas quanto tomada de decisão clínica, oferecem baixo custo e possibilidades de simular cenários inviáveis na vida real.
3	Foi demonstrado que é possível, em uma equipe multiprofissional, a criação de um objeto de aprendizagem virtual com possibilidades de aplicações atraentes e de baixo custo para garantir melhores atendimentos a pacientes portadores de Diabetes.
4	Foi construído um objeto de aprendizagem, apoiado nas teorias de ensino-aprendizagem, com baixo custo e acessibilidade para melhor assistência a uma população vulnerável.
5	Os simuladores atuais oferecem oportunidade de desenvolvimento de habilidades cirúrgicas, e os modelos de simulação em realidade virtual atuais, ainda, não os superam, no momento há necessidade de estudos de validação, avaliações de custos para aquisição de <i>hardwares</i> e <i>softwares</i> e, no futuro, o papel da simulação em realidade virtual irá ampliar.
6	Evidenciou que o método de ensino virtual apresenta superioridade quando comparado com o método tradicional. Recomenda sua inclusão nos currículos.
7	A realidade da simulação virtual de uma tarefa cognitiva pode superar as deficiências dos modelos de formação existentes.
8	Demonstrou a construção de um protótipo de jogo virtual válido e com perspectivas consideráveis, ficcional para treino de habilidades em laparoscopia.
9	A avaliação final foi positiva, indicando que o simulador pode auxiliar os cirurgiões a adquirirem habilidades rapidamente em amigdalectomia em um ambiente seguro e realista.
10	O ensaio cirúrgico de procedimentos complexos em simulação de realidade virtual pode ser feito para pacientes específicos de acordo com avanços nas tecnologias de simulação (previsão).
11	Realidade virtual é uma importante estratégia para formação dos profissionais de saúde e possibilita a inclusão de evidências na prática clínica.
12	O uso das tecnologias computacionais integradas no ensino de graduação em Enfermagem deve auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do exame físico, otimizando os resultados dentro e fora da sala de aula.
13	O treinamento simulado em realidade virtual tem potencial de diminuir riscos da fase inicial da curva de aprendizagem do acesso renal percutâneo, melhorando várias habilidades exigidas para essa técnica.

Figura 2 - Síntese dos resultados e das conclusões dos artigos selecionados

ID	Tecnologias utilizadas	Ferramentas de interatividade	Público-alvo
3	Web-based	Mouse	Profissionais da área médica
4	Web	Mouse	Graduandos de Enfermagem
7	Software	Haptic Realidade virtual	Graduandos de Medicina e profissionais da área médica
8	Software	Haptic Simulador de laparoscopia	Graduandos de Medicina e profissionais da área médica
9	Software	Haptic Simulador de Tonsilectomia	Cirurgiões
10	Software	Haptic	Cirurgiões
12	Web	Tecnologia móvel (mobile)	Graduandos de Enfermagem
13	Software	Haptic Simulador de cirurgia urológica	Profissionais da área médica

Figura 3 - Artigos segundo tecnologias utilizadas, ferramentas de interatividade e público-alvo

Discussão

Importa de início apontar que, em se tratando de uma primeira abordagem ao tema sob a forma de revisão da literatura, é de se reconhecer como uma das limitações deste estudo o número de bases de dados utilizadas. Adotaram-se como critérios para seleção as principais bases para a temática em estudo, mas é possível que haja variações se incluídas outras bases. Considerando-se ser esta uma temática nova e em expansão, a padronização dos termos nas bases de dados pode ainda não estar bem estruturada, o que pode prejudicar o resgate de artigos.

Neste estudo, observa-se, entre as pesquisas analisadas, que nos últimos cinco anos compreendidos nessa revisão, houve incremento na divulgação de pesquisas acerca da temática apresentada, principalmente entre 2011 e 2013. A maior ênfase encontrada foi nos estudos da área clínica (Enfermagem e Medicina) e a maior prevalência de publicações foi nos países desenvolvidos do Hemisfério Norte.

Entre os estudos produzidos, conforme demonstra a Figura 1, foram identificados níveis de evidência variados, todavia com predomínio de estudos não experimentais e de caso, o que sinaliza que os níveis de pesquisa sobre o assunto estão na fase de relato da elaboração dos jogos e que, possivelmente, em

breve, os veículos de divulgação trarão a avaliação dos itens produzidos⁽²⁷⁾.

Entre as pesquisas analisadas, conforme ainda apresenta a Figura 1, observa-se que os trabalhos propostos estiveram voltados à descrição de modelos pedagógicos e às evidências da literatura acerca do assunto; ao desenvolvimento de raciocínio clínico e à melhora de habilidades motoras. A tecnologia de simulação em realidade virtual tem sido aplicada maciçamente no ensino em saúde, sobretudo, em forma de jogos sérios, associados com *hardwares* complexos ou apenas computadores simples. Diversas áreas de conhecimento têm consagrado essa metodologia como ferramenta de apoio em atividades didáticas, destacando-se no desenvolvimento de habilidades motoras. Os jogos sérios estão inseridos em metodologias ativas⁽²⁸⁾.

Estimulados pela possibilidade de manufatura e a disponibilidade de fácil acesso aos equipamentos, os jogos sérios possibilitaram a estudiosos de diversas áreas de conhecimento, entusiasmados pelo espírito de inovação e pioneirismo, o desenvolvimento de protótipos, objetos de aprendizagem, focados em especificidades, com boa interatividade e baixo custo. Especificamente na área de saúde, a conveniência e a eficácia dos jogos sérios geram questionamentos, consequentes da carência de dados fidedignos acerca da validade, bem como da escassez de informação metodológica de produção. A construção de jogos sérios para utilização na área da saúde exige domínio do conteúdo temático, assim como domínio de outras áreas de conhecimento tecnológico, como informática e *design*; sem essa parceria no processo de inovação, corre-se o risco de lançamento de produtos que não atendam às estratégias de utilização do objeto de aprendizagem virtual, como aliado do processo ensino-aprendizagem^(5,28).

No que se refere à produção de jogos sérios, as tecnologias disponíveis, atualmente, permitem inúmeras formas de interação entre homens e máquinas por meio de *mouse*, variados sensores, comandos de voz, movimentos dos olhos e outras formas criadas

por entusiastas e inovadores. Nos estudos analisados, foi possível observar preocupação em desenvolver sensores mais sensíveis ao toque e reforçar as habilidades motoras, principalmente nos jogos criados para a área médica. Para o desenvolvimento de habilidades motoras, na maior parte dos estudos, foi utilizado o conceito de *haptic*, com objetivo de garantir *feedback* tátil imediato durante a simulação, o que permite que a simulação torne-se ainda mais realista e garanta a possibilidade da avaliação tanto da parte tutora quanto dos aprendizes⁽²⁹⁾.

O *Kinect*, sensor da *Microsoft*, apresentou-se como uma novidade no mercado de jogos por oferecer nova interação entre o jogador e a mídia digital, através de captações do movimento do corpo. Além disso, a ferramenta tem grande potencial em projetos voltados para a saúde, e pode ser associada a aplicativos desenvolvidos pelos próprios usuários⁽³⁰⁾, oferecendo perspectiva otimista relacionada ao campo atual da simulação com relevância dos jogos sérios na saúde⁽²⁷⁾.

A simulação em ambiente virtual não tem a pretensão de substituir as formas tradicionais de ensino utilizadas na saúde, porém apresenta-se como ferramenta auxiliar, com propostas e possibilidades que dependem da criatividade e do empenho de utilizadores. Aplicada em forma de jogos sérios, proporcionam objetos de aprendizagem que podem garantir interação motivante e enriquecedora tanto na parte cognitiva quanto na motora para geração de universitários para quem estas tecnologias são muito mais atrativas e passíveis de motivar a aprendizagem. Em disciplinas cirúrgicas, a simulação em realidade virtual é associada a *hardwares*, a fim de garantir sensação tátil realista; por outro lado, a enfermagem utiliza a estratégia com vistas ao raciocínio clínico e à agilidade na tomada de decisões.

Investir nesse processo é de vital importância, para que se possa contar com adesão de pesquisadores, docentes e alunos no processo de inovação no ensino na área da saúde.

Conclusão

Os jogos sérios têm sido desenvolvidos por meio da elaboração de *softwares* e ferramenta de interatividade específica, principalmente os direcionados ao desenvolvimento de habilidades; com uso de componentes via *internet*, especialmente, na Medicina e Enfermagem; e utilizam periféricos dos próprios computadores nas estratégias de ensino-aprendizagem para incentivar o raciocínio clínico e a tomada de decisão.

Agradecimentos

Esta pesquisa integra um projeto de comunicação, ciência e tecnologia, conduzida por investigadores do Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação no Processo de Enfermagem, e recebeu financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Processos nº PIBIC 0214-355 e Universal nº 477954/2012-0.

Colaborações

Santos CA, Souza-Junior VD e Jorge BM contribuíram para concepção e projeto, análise e interpretação dos dados, redação do artigo e aprovação final da versão a ser publicada. Lanza FF e Lacerda AJ contribuíram para concepção e projeto e aprovação final da versão a ser publicada. Mendes IAC contribuiu para concepção e projeto, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Trevizan MA, Mendes IACosta, Mazzo A, Ventura CAA. Investment in nursing human assets: education and minds of the future. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2010; 18(3):467-71. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692010000300024>

2. Miller A, Bull RM. Do you want to play? Factors influencing nurse academics' adoption of simulation in their teaching practices. *Nurse Educ Today*. 2013; 33(3):241-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2011.11.001>
3. Sousa ATO, Formiga NS, Oliveira SHS, Costa MML, Soares MJGO. Using the theory of meaningful learning in nursing education. *Rev Bras Enferm*. 2015; 68(4):626-35. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680420i>
4. Foronda CL, Alfes CM, Dev P, Kleinheksel AJ, Nelson DA Jr, O'Donnell JM, et al. Virtually nursing: emerging technologies in nursing education. *Nurse Educ*. 2017; 42(1):14-7. <http://dx.doi.org/10.1097/NNE.0000000000000295>
5. Saunder L, Berridge, EJ. Immersive simulated reality scenarios for enhancing students' experience of people with learning disabilities across all fields of nurse education. *Nurse Educ Pract*. 2015; 15(6):397-402. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2015.04.007>
6. Dithmer M, Rasmussen JO, Grönvall E, Spindler H, Hansen J, Nielsen G, et al. "The heart game": using gamification as part of a telerehabilitation program for heart patients. *Games Health J*. 2016; 5(1):27-33. doi: <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2015.0001>
7. Lewis ZH, Swartz MC, Lyons EJ. What's the Point?: a review of reward systems implemented in gamification interventions. *Games Health J*. 2016; 5(2):93-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2015.0078>
8. Savi R, Ulbricht VR. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Rev Novas Tecnol Educ [Internet]*. 2008 [citado 2017 set 10]; 6(2):1-10. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405/8310>
9. Mendes KDSM, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*. 2008; 7(4):758-64. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
10. Ursi ES, Galvão CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2006; 14(1):124-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692006000100017>
11. Stetler CB, Morsi D, Rucki S, Broughton S, Corrigan B, Fitzgerald J, et al. Utilization-focused interative reviews in a nursing service. *Appl Nurs Res*. 1998; 11(4):195-206. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0897-1897\(98\)80329-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0897-1897(98)80329-7)
12. Polit DF, Beck C. *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2012.
13. Petit dit Dariel OJ, Raby T, Ravaut F, Rothan-Tondeur M. Developing the Serious Games potential in nursing education. *Nurse Educ Today*. 2013; 33(12):1569-75. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2012.12.014>
14. Wit-Zuurendonk LD, Oei SG. Serious gaming in women's health care. *BJOG*. 2011; 118(Suppl 3):17-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0528.2011.03176.x>
15. Diehl LA, Souza RM, Alves JB, Gordan PA, Esteves RZ, Jorge ML, et al. InsuOnline, a serious game to teach insulin therapy to primary care physicians: design of the game and a randomized controlled trial for educational validation. *JMIR Res Protoc*. 2013; 2(1):e5. doi: <http://dx.doi.org/10.2196/resprot.2431>
16. Fonseca LMM, Dias DMV, Góes FSN, Seixas CA, Scochi CGS, Martins JCA. Development of the e-baby serious game with regard to the evaluation of oxygenation in preterm babies. *Comput Inform Nurs*. 2014; 32(9):428-36. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/CIN.0000000000000078>
17. Munro MG. The surgical "Robot" in benign gynecology: surgical advance or a set of costly training wheels? *J Minim Invasive Gynecol*. 2016; 23(1):1-4. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmig.2015.10.016>
18. Consorti F, Mancuso R, Nocioni M, Piccolo A. Efficacy of virtual patients in medical education: a meta-analysis of randomized studies. *Comput Educ*. 2012; 59(3):1001-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.017>
19. Solomon B, Bizakis C, Dellis SL, Donington JS, Olikier A, Balsam LB, et al. Simulating video-assisted thoracoscopic lobectomy: a virtual reality cognitive task simulation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011; 141(1):249-55. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.09.014>

20. Jalink MB, Goris J, Heineman E, Pierie JP, Ten Cate Hoedemaker HO. Face validity of a Wii U video game for training basic laparoscopic skills. *Am J Surg.* 2015; 209(6):1102-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.09.034>
21. Ruthenbeck GS, Tan SB, Carney AS, Hobson JC, Reynolds KJ. A virtual-reality subtotal tonsillectomy Simulator. *J Laryngol Otol.* 2012; 126(2):8-12. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0022215112000199>
22. Clarke DB, D'Arcy RC, Delorme S, Laroche D, Godin G, Hajra SG, et al. Virtual reality simulator: demonstrated use in neurosurgical oncology. *Surg Innov.* 2013; 20(2):190-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/1553350612451354>
23. Farra SL, Miller ET, Hodgson E. Virtual reality disaster training: translation to practice. *Nurse Educ Pract.* 2015; 15(1):53-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2013.08.017>
24. Corradi MI, Silva SH; Scalabrin EE. Virtual objects to support the teaching-learning process of physical examination in nursing. *Acta Paul Enferm.* 2011; 24(3):348-53. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002011000300007>
25. Papatsoris AG, Shaikh T, Patel D, Bourdumis A, Bach C, Buchholz N, et al. Use of a virtual reality simulator to improve percutaneous renal access skills: a prospective study in urology trainees. *Urol Int.* 2012; (89):185-90. doi: <http://dx.doi.org/10.1159/000337530>
26. Booth RG, Sinclair B, Brennan L, Strudwick G. Developing and implementing a simulated electronic medication administration record for undergraduate nursing education: using sociotechnical systems theory to inform practice and curricula. *Comput Inform Nurs.* 2017; 35(3):131-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/CIN.0000000000000309>
27. Oliveira SN, Prado ML, Silvana SK. Use of simulations in nursing education: an integrative review. *Rev Min Enferm.* 2014; 18(2):496-504. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140036>
28. Graafland M, Dankbaar M, Mert A, Lagro J, Wit-Zuurendonk L, Schuit S, et al. How to systematically assess serious games applied to health care. *JMIR Serious Games.* 2014; 2(2):e11. doi: <http://dx.doi.org/10.2196/games.3825>
29. Ricciardi F, Paolis LTD. A comprehensive review of serious games in health professions. *Int J Comput Games Technol.* 2014; 2014:1-11. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/787968>
30. Theng YL, Lee JWY, Patinadan PV, Foo Schubert SB. The use of videogames, gamification, and virtual environments in the self-management of diabetes: a systematic review of evidence. *Games Health J.* 2015; 4(5):352-61. doi: <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2014.0114>