

Utilização do *serious game* como estratégia educacional inovadora para aprendizagem da ressuscitação cardiopulmonar: revisão integrativa

The use of serious games as an innovative educational strategy for learning cardiopulmonary resuscitation: an integrative review

Uso del juego serio como una estrategia educativa innovadora para aprender la reanimación cardiopulmonar: revisión integrativa

Tainá Vilhar Siqueira^a 

Juliana da Silva Garcia Nascimento^b 

Jordana Luiza Gouvêa de Oliveira^b 

Daniela da Silva Garcia Regino^c 

Maria Célia Barcellos Dalri^b 

Como citar este artigo:

Siqueira TV, Nascimento JSG, Oliveira JLG, Regino DSG, Dalri MCB. Utilização do *serious game* como estratégia educacional inovadora para aprendizagem da ressuscitação cardiopulmonar: revisão integrativa. Rev Gaúcha Enferm. 2020;41:e20190293. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190293>

RESUMO

Objetivo: Analisar as evidências científicas disponíveis na literatura sobre a utilização de *serious game* para a aprendizagem sobre ressuscitação cardiopulmonar de estudantes na área da saúde.

Métodos: Revisão integrativa nas bases de dados PubMed/MEDLINE®, LILACS, Scopus e CINAHL. Incluídos estudos primários, em português, inglês ou espanhol, de janeiro de 2009 a agosto de 2019. Utilizou-se o aplicativo Rayyan para seleção.

Resultados: Identificou-se 115 estudos e 8 compuseram a amostra, categorizando-se dois domínios: Intencionalidade do estudo quanto a aprendizagem por meio do *serious game* para a Ressuscitação Cardiopulmonar e Método utilizado pelo *serious game* para aprendizagem.

Conclusão: O graduando de medicina é o principal público para aprendizagem com *serious game*, e as principais intenções são a comparação da sua efetividade com metodologias tradicionais e a retenção de conhecimento. O método adotado é a descrição de uma parada cardiorrespiratória para treinamento. O *serious game* demonstrou-se efetivo para aprendizagem da ressuscitação cardiopulmonar.

Palavras-chave: Reanimação cardiopulmonar. Estudantes. Educação. Jogos de vídeo.

ABSTRACT

Objective: To analyze the scientific evidence available in literature on the use of serious games for health students to learn about cardiopulmonary resuscitation.

Methods: Integrative review in PubMed / MEDLINE®, LILACS, Scopus and CINAHL databases. Included primary studies, in Portuguese, English or Spanish, from January 2009 to August 2019. The Rayyan software was used for study selection.

Results: We identified 115 studies, and 8 composed the sample, categorizing two domains: : Intention of the study with regard to cardiopulmonary resuscitation through the serious game, and method used by the serious game to teach CPR.

Conclusion: Medical students are the main audience for serious game learning, and the main intentions of the games are to compare their effectiveness with traditional methodologies and knowledge retention. The method adopted is the description of a cardiorespiratory arrest for training. The serious game proved effective for learning cardiopulmonary resuscitation.

Keyword: Cardiopulmonary resuscitation. Students. Education. Video games.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la evidencia científica disponible en la literatura sobre el uso de juegos serios para aprender sobre la reanimación cardiopulmonar de estudiantes de salud.

Métodos: Revisión integradora en bases de datos PubMed / MEDLINE®, LILACS, Scopus y CINAHL. Incluyeron estudios primarios, en portugués, inglés o español, de enero de 2009 a agosto de 2019. La aplicación Rayyan se utilizó para la selección.

Resultados: Identificamos 115 estudios y 8 compusieron la muestra, categorizando: Intencionalidad del aprendizaje a través del juego serio para la Reanimación Cardiopulmonar y Método utilizado por el juego serio para el aprendizaje.

Conclusión: El estudiante de medicina es el público principal para el aprendizaje serio del juego, y las principales intenciones son comparar su efectividad con las metodologías tradicionales y la retención de conocimientos. El método adoptado es la descripción de un paro cardiorrespiratorio para entrenamiento. El juego serio demostró ser efectivo para aprender la reanimación cardiopulmonar.

Palabra clave: Reanimación cardiopulmonar. Estudiantes. Educación. Juegos de vídeo.

^a Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFMT). Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

^b Universidade de São Paulo (USP), Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

^c Universidade Brasil. Fernandópolis, São Paulo, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

Identifica-se na atualidade uma nova geração denominada “geração Y”, que manipula a tecnologia de forma natural e, por isso, é classificada como “nativa digital”, destacando-se por sua criatividade, curiosidade e inquietação para o aprendizado⁽¹⁾. Na intencionalidade de modificar o método de ensino tradicional ainda vigente, direcionado a esta geração, estratégias ativas de ensino, com participação efetiva dos estudantes, emergiram a partir do século 20⁽²⁻⁴⁾.

Uma das estratégias tecnológicas para aprendizagem que se destaca na atualidade é o *serious game*⁽⁵⁻⁶⁾, especialmente na área da saúde, configurando-se como um tipo de jogo educativo desenvolvido com o intuito de estimular o aprendizado de maneira interativa e intuitiva, e acelerar o pensamento crítico, para resolução de complicações clínicas e planejamento da assistência⁽⁷⁻⁹⁾. Identifica-se uma variabilidade de temas para aprendizagem em saúde a partir do *serious game*, com destaque para a ressuscitação cardiopulmonar (RCP)⁽¹⁰⁾.

Estima-se que a ocorrência mundial de parada cardiorrespiratória (PCR) é de 20 a 140 por 100 mil habitantes, e que cerca de 1,6 a cada mil admissões hospitalares evoluam para PCR⁽¹¹⁻¹²⁾. A taxa de sobrevivência após a PCR é de 2% a 11% no ambiente hospitalar, o que evidencia necessidade de melhorias nos processos e na implementação de novas estratégias de ensino e aprendizagem⁽¹²⁾.

Diferentes estudos avaliaram a aprendizagem da RCP, e os resultados indicam que as habilidades decaem dentro de 3 a 6 meses após o treinamento inicial⁽¹³⁻¹⁵⁾. Assim, tão importante quanto ensinar RCP, é desenvolver técnicas para atualizar e manter o conhecimento e as habilidades neste âmbito. Nesse contexto, o *serious game* pode ser uma ferramenta adequada, uma vez que é utilizado não apenas para complementar a aprendizagem, mas também para expor novas situações para o ensino da RCP, a fim de atualizar o conhecimento⁽¹⁶⁾.

Tendo em vista a importância do ensino e aprendizagem da RCP e o uso de tecnologias inovadoras para o desenvolvimento de competência profissional na saúde direcionada a esta ciência⁽¹⁷⁻¹⁹⁾, e compreendendo, diante do exposto, que o *serious game* é uma tecnologia educacional capaz de promover esta articulação (inovação/ensino da RCP), aprofundar-se na temática contribuirá para o entendimento desta ferramenta, a compreensão de sua utilização no cenário atual e sua adoção por educadores na saúde. Esta premissa, instigou-nos a seguinte questão norteadora: quais as principais intencionalidades do *serious game* voltados para a temática da ressuscitação cardiopulmonar diante do processo de ensino e aprendizagem e qual o método de

ensino utilizado para este propósito? Diante deste contexto o objetivo deste estudo, é analisar as evidências científicas disponíveis na literatura sobre a utilização de *serious game* para a aprendizagem de estudantes na área da saúde sobre a RCP.

■ MÉTODOS

Trata-se de revisão integrativa da literatura sobre a aplicação de uma tecnologia digital proativa e inovadora, o *serious game* direcionada à aprendizagem da RCP. Para cumprimento deste propósito seguiram-se as seguintes etapas: seleção da questão da revisão, definição da amostragem, definição das características da pesquisa primária, análise dos achados, interpretação dos resultados e reprodução da revisão⁽²⁰⁾.

As buscas foram realizadas de fevereiro a abril de 2019, elaborando-se primeiramente, a questão da revisão, por meio da estratégia *Patient-Intervention-Comparison-Outcomes* (PICO). O acrônimo P da estratégia, referente a população abordada, configurou-se por estudantes da área da saúde; o acrônimo I abrangeu a utilização do *serious game*, como intervenção e, por sua vez, o acrônimo O, referiu-se a aprendizagem da RCP. O acrônimo C não foi utilizado neste estudo. Descreveu-se, desta forma, a seguinte pergunta: Quais as evidências disponíveis na literatura sobre a utilização do *serious game* para aprendizagem de estudantes na área da saúde sobre RCP?

Cumprindo a segunda e terceira fases deste estudo, a definição da amostragem, e definição das características da pesquisa primária, respectivamente, as estratégias de busca foram especificadas para cada base de dados, à saber: PubMed® e Scopus os descritores identificados no *Medical Subjects Headings* (MESH) “*Cardiopulmonary Resuscitation*”; “*Students, Health Occupations*” e a palavra chave “*Serious Game*”, com a seguinte estratégia de busca: (*Students OR Student OR “School Enrollment” OR “Enrollment, School” OR “Enrollments, School” OR “School Enrollments”*) AND (“*Video games*” OR “*Game, Video*” OR “*Games, Video*” OR “*Video Game*” OR “*Computer Games*” OR “*Computer Game*” OR “*Game, Computer*” OR “*Games, Computer*”) AND (“*Serious Game*”) (“*Video games*” OR “*Game, Video*” OR “*Games, Video*” OR “*Video Game*” OR “*Computer Games*” OR “*Computer Game*” OR “*Game, Computer*” OR “*Games, Computer*” AND “*Serious Game*”) AND (*Learning OR Phenomenography OR “Memory Training” OR “Training, Memory”*) AND (“*Cardiopulmonary Resuscitation*” OR “*Resuscitation, Cardiopulmonary*” OR *CPR* OR “*Cardio-Pulmonary Resuscitation*” OR “*Resuscitation, Cardio-Pulmonary*” OR “*Code Blue*” OR “*Mouth-to-Mouth Resuscitation*” OR “*Mouth to Mouth Resuscitation*” OR “*Mouth-to-Mouth Resuscitations*” OR “*Resuscitation,*

Mouth-to-Mouth" OR "Resuscitations, Mouth-to-Mouth" OR "Basic Cardiac Life Support" OR "Life Support, Basic Cardiac").

Na base de dados *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), os descritores identificados em "Títulos": "*Resuscitation, Cardiopulmonary*"; "*Students, Health Occupations*"; "*Education, Health Sciences*" e a palavra chave "*Serious Game*", com a seguinte estratégia: (*Students OR "Students, College"*) AND ("*Video Games*" OR "*Exergames*") AND ("*Serious Game*") ("*Video Games*" OR "*Exergames*") AND ("*Serious Game*") AND (*Knowledge OR "Health Knowledge"*) AND ("*Resuscitation, Cardiopulmonary*").

Na base de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), os descritores foram identificados nos Descritores em Saúde (DeCS), sendo; "Reanimação Cardiopulmonar""Estudante" e a palavra chave "*Serious game*" e seus equivalentes em inglês e espanhol, com a seguinte estratégia de busca: (*Estudante*) AND ("*Jogos de Video*") AND ("*Serious Game*") AND (*Aprendizagem*) AND ("*Ressuscitação Cardiopulmonar*") (*Estudiantes*) AND ("*Juegos de Video*") AND ("*Serious game*") AND (*Aprendizaje*) AND ("*Reanimación Cardiopulmonar*") (*Students*) AND ("*Jogos de Video*") AND ("*Serious game*") AND (*Learning*) AND ("*Cardiopulmonary Resuscitation*")

O termo "*serious game*" foi utilizado como palavra-chave, tendo em vista a dificuldade em encontrar publicações referentes ao objetivo proposto neste estudo, visando, relacionar a busca ao caráter intrínseco do jogo para a aprendizagem.

Foram incluídas todas as publicações científicas de abordagem quantitativas ou qualitativas, publicadas em diversas disciplinas ligadas a saúde e que contivessem dados relativos a estratégias de ensino, aprendizagem, *serious game*, reanimação cardiopulmonar, publicados no período de 2009 a maio de 2019, com recorte temporal justificado pelo ano de 2009 indicar as primeiras publicações científicas sobre o *serious game* quanto ao ensino da RCP, nos idiomas português, inglês ou espanhol, publicados em periódicos científicos e disponíveis eletronicamente. Revisões da literatura, editoriais, resenhas, relatos de experiências, estudos de caso, reflexões teóricas, dissertações, teses, monografias, resumos publicados em anais de eventos, publicações em *websites*, propagandas veiculadas, artigos e abstracts que não estejam disponíveis online foram excluídos, como também a literatura cinza, como; documentos produzidos nos níveis governamentais, acadêmicos, empresariais, industriais, em formatos de impressão sem controle de editores.

Percorreu-se três fases para seleção dos estudos. A primeira abordou a triagem dos artigos, avaliando-se títulos e resumos, realizada por dois profissionais, por meio do aplicativo de revisão *Rayyan*, que agiliza a triagem inicial de resumos e títulos, usando um processo de semi-automação, e incorpora um alto nível de usabilidade neste processo⁽²¹⁾.

Na segunda fase de seleção foram analisados se os estudos ocasionaram divergência entre os pesquisadores e 15 pesquisas foram entregues a um terceiro, responsável por tomar a decisão de inclusão ou exclusão. Na última fase, realizou-se a leitura na íntegra para definir a amostra final. Utilizou-se um instrumento⁽²²⁾, especificando os seguintes itens: identificação do artigo, título, autores, país de origem, idioma e ano da publicação, objetivos, método e resultados. Identificaram-se também o método de desenvolvimento do *serious game*, público-alvo e efetividade do jogo para o processo de ensino-aprendizagem da RCP, e por fim, classificou-se o nível de evidência dos estudos⁽²³⁾. A seleção dos artigos foi demonstrada conforme apresentado na Figura 1⁽²⁴⁾.

■ RESULTADOS

Seguiram-se, portanto, as fases de interpretação dos resultados e reprodução da revisão, considerando elegíveis, para compor a amostra da presente revisão integrativa, oito estudos primários. O quadro 1 caracteriza os estudos de acordo com seu número de identificação, o país de origem, idioma e classificação do nível de evidência.

O quadro 2 apresenta o objetivo, delineamento metodológico, efetividade e o método de ensino e aprendizagem adotado pelo *serious game*, dos estudos que compuseram a amostra da presente pesquisa.

■ DISCUSSÃO

A produção científica acerca da utilização do *serious game* como estratégia inovadora para a aprendizagem da RCP na área da saúde, demonstrou-se ainda incipiente, porém crescente no período estudado, sendo distribuída maciçamente no cenário educacional internacional.

Os *serious game* identificados nos estudos, foram, na maioria das vezes, direcionados para o estudante de medicina, logo após para a enfermagem e, em menor escala, para outros profissionais da área da saúde. Isso pode ser explicado pelo aumento do uso de tecnologias educacionais como estratégia para o aprendizado em comparação às metodologias tradicionais, pelos cursos de graduação em medicina, e pelo crescimento expressivo do repertório de estratégias computacionais para a educação médica no mundo⁽³³⁻³⁴⁾.

O delineamento de pesquisa experimental e quasi-experimental foram preponderantes na presente revisão, destacando nível de evidência 2 e 3. Isso pode estar relacionado à necessidade de comparação da efetividade entre diferentes estratégias metodológicas de ensino quanto a RCP, para escolha de melhores práticas⁽³⁵⁾.

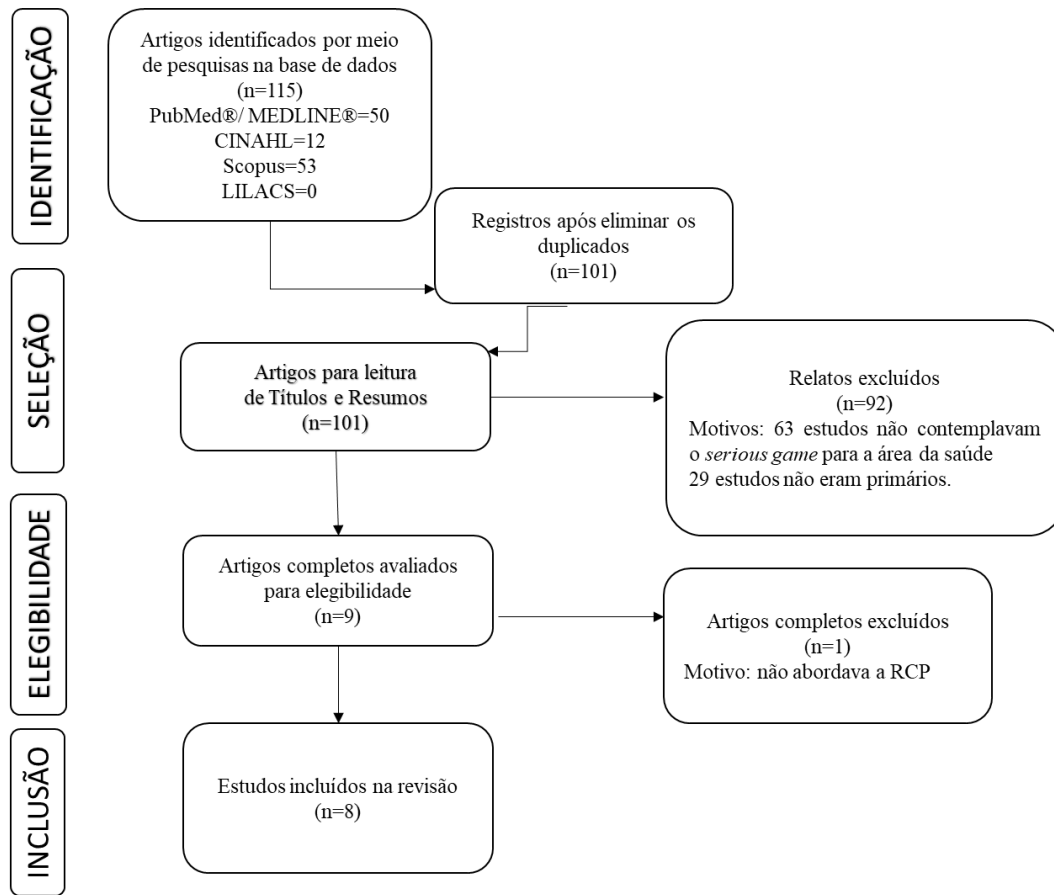


Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos, elaborado a partir da recomendação PRISMA.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Estudo	Origem	Idioma	Nível de evidência
Boada et al. ⁽²⁵⁾	Espanha	Inglês	II
Creutzfeldt et al. ⁽²⁶⁾	Escandinávia	Inglês	III
Creutzfeldt et al. ⁽²⁷⁾	Suécia	Inglês	III
Buttussia et al. ⁽²⁸⁾	Itália	Inglês	III
Cook et al. ⁽²⁹⁾	Inglaterra	Inglês	II
Drummond et al. ⁽³⁰⁾	França	Inglês	II
Sena et al. ⁽³¹⁾	Brasil	Inglês	II
Cutumisu et al. ⁽³²⁾	Canadá	Inglês	III

Quadro 1 – Caracterização de estudos que compuseram a amostra

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Estudo	Intencionalidade	Delineamento	Efetividade	Método para aprendizagem
Boada et al. ⁽²⁵⁾	Comparar a eficácia do <i>serious game</i> LISSA com um método tradicional de ensino para RCP.	Ensaio clínico randomizado, realizado com 109 graduandos de enfermagem de uma universidade na Espanha. Três grupos receberam estratégia de ensino clássica e 5 utilizaram o LISSA. Público-alvo: enfermeiros	Os estudantes que utilizaram o LISSA obtiveram escores de aprendizagem maiores do que aqueles que utilizaram a estratégia tradicional de ensino. O LISSA é efetivo para RCP.	Uma situação de emergência (PCR) extra-hospitalar, em que o jogador tem que salvar a vítima aplicando o SBV na RCP. Inicia-se com pontuação de 100 e, se tomar decisões erradas, essa pontuação cai.
Creutzfeldt et al. ⁽²⁶⁾	Explorar se alunos de medicina treinados com o <i>serious game</i> "Multiplayer Virtual World", são capazes de reter conhecimento e habilidades em RCP	Estudo quasi-experimental, com 30 alunos de medicina, divididos em 3 grupos. Dois grupos (intervenção) obtiveram o treinamento convencional para RCP e o <i>serious game</i> , já o grupo controle obteve treinamento convencional. Público-alvo: médicos	O grupo intervenção apresentou maior retenção de conhecimento relacionado à RCP do que o controle. O <i>serious game Multiplayer Virtual World CPR</i> demonstrou-se efetivo	Consiste em 4 cenários em que os sujeitos atendem uma vítima de PCR em um ambiente extra-hospitalar, com SBV.
Creutzfeldt et al. ⁽²⁷⁾	Investigar a influência do <i>serious game</i> denominado: <i>Massively Multiplayer Virtual Worlds</i> , para retenção de conhecimento sobre RCP em estudantes de medicina	Estudo de métodos mistos com 12 estudantes de medicina, expostos ao <i>serious game</i> para RCP. Público-alvo: médicos	A maioria dos sujeitos relataram apreciarem o treinamento, aprovando-o, porém, identificou-se dificuldade de retenção de conhecimento após 6 meses	Os participantes interagem com o papel de vítima e paramédicos, em 4 cenários, utilizando o SBV.
Buttussia et al. ⁽²⁸⁾	Avaliar a eficácia de um <i>serious game</i> denominado <i>Emergency Medical Services for the disAbled</i> para aprendizagem do SAV	Estudo do tipo quasi-experimental, para 40 instrutores de SAV, com 2 cenários de parada cardíaca e teste aplicado imediatamente e 3 meses após. Público-alvo: Profissionais que participam do SAV	Identificou-se retenção de conhecimento significativo. Foi considerado eficaz para retenção de conhecimento e habilidades para RCP	Os participantes são o líder de uma equipe de SAV, que deve resgatar um paciente em PCR. Os cenários podem ser uma sala de estar ou estação de trem e deve-se usar o SAV.

Quadro 2 – Caracterização dos estudos quanto a sua intencionalidade para a aprendizagem por meio do *serious game* quanto a Ressuscitação Cardiopulmonar, percurso metodológico, efetividade e método utilizado pelo *serious game* para o processo de ensino e aprendizagem da RCP

Estudo	Intencionalidade	Delineamento	Efetividade	Método para aprendizagem
Cook et al. ⁽²⁹⁾	Avaliar o impacto de um <i>serious game</i> denominado: Plataforma para Graduação em Educação de Apoio à Vida (PULSE), quanto ao desempenho de estudantes de enfermagem para o SBV	Estudo experimental randomizado. Realizado com 34 estudantes de enfermagem, divididos em grupo controle (ensino tradicional do SBV) e grupo intervenção (jogo) Público-alvo: enfermeiros.	Encontrada diferença estatisticamente significativa entre o grupo controle e o grupo exposto ao <i>serious game</i> . O PULSE é efetivo para o desenvolver dcompetência em RCP.	Cenários de SBV, que aumentam gradativamente o nível de dificuldade, e devem ser concluídas num tempo estabelecido. É oferecida uma pontuação inicial, debitada a cada ação errônea.
Drummond et al. ⁽³⁰⁾	Comparar um curso tradicional <i>on-line</i> abordando palestra em PowerPoint e o <i>serious game</i> , <i>Staying Alive</i> para estudantes de medicina	Estudo do tipo experimental randomizado, com 82 estudantes de medicina, utilizando o curso <i>on-line</i> (grupo controle) e o <i>serious game</i> (intervenção). Público-alvo: médicos	Quanto a aprendizagem, não houve diferenças significativas entre o método tradicional e o <i>serious game</i> .	No <i>Staying Alive</i> , o jogador entra em um consultório e se depara com um homem em PCR e, diante disso, deve aplicar o SBV.
Sena et al. ⁽³¹⁾	Comparar o efeito de um <i>serious game</i> para treinamento de RCP com um curso <i>on-line</i> baseado em vídeo entre estudantes de medicina	Estudo do tipo experimental randomizado. 45 estudantes foram distribuídos em dois grupos; o grupo A assistiu à palestra em vídeo sobre a parada cardíaca em adultos, enquanto o B utilizou o <i>serious game</i> . Público-alvo: médicos	Este <i>serious game</i> demonstrou a mesma efetividade da estratégia tradicional de ensino aplicada.	O jogo é desenvolvido em um ambiente extra-hospitalar em que o jogador deve identificar uma vítima de PCR e aplicar o SBV
Cutumisu et al. ⁽³²⁾	Examinar a retenção de conhecimento para RCP neonatal com o jogo RETAIN	Estudo quasi-experimental, em que 50 profissionais de saúde no Canadá utilizaram um <i>serious game</i> composto por cenários de ressuscitação. Público-alvo: enfermeiros, enfermeiros neonatais e médicos	Houve melhora relacionada ao desenvolvimento de criticidade durante o atendimento por meio do <i>serious game</i>	O RETAIN se desenvolve em um ambiente hospitalar, apresentando cenários para suporte avançado de vida neonatal.

Quadro 2 – Cont.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

LISSA: *Life Support Simulation Activities*; RCP: ressuscitação cardiopulmonar; SBV: Suporte Básico de Vida; SAV: Suporte Avançado de Vida

Os achados foram categorizados em dois domínios: Intencionalidade do estudo quanto a aprendizagem por meio do *serious game* para a Ressuscitação Cardiopulmonar e método utilizado pelo *serious game* para aprendizagem da RCP.

A primeira categoria configurou-se como a intenção principal dos estudos que utilizaram o *serious game* quanto a RCP, destacando a necessidade de comparar estratégias tradicionais de ensino^(25,29-31), dividindo-se na identificação de resultados positivos do *serious game* para a aprendizagem da RCP^(25,29) e em resultados incertos quanto à sua efetividade para a retenção de conhecimento^(30,31), demonstrando variabilidade de desfechos.

Estudo conduzido na Universidade de Descartes, em Paris, com o objetivo de comparar um curso tradicional sobre RCP e a efetividade de um *serious game* com 82 estudantes de medicina, não obteve resultados estatisticamente superiores quando comparado ao curso tradicional⁽³⁰⁾. Em contrapartida, estudo realizado com 109 graduandos de enfermagem da Universidade de Girona, Espanha, comparou o uso de um *serious game* para aprendizagem da RCP com metodologia clássica de ensino, composta por aprendizagem autodirigida, e identificou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos testados, com melhor desempenho apresentado pelos alunos que utilizaram o *serious game*⁽²⁵⁾.

Evidencia-se a necessidade de aprofundamento das investigações neste âmbito, por meio da realização de mais ensaios clínicos, bem delineados, que garantam desfechos mais conclusivos sobre a adoção de *serious game* para a efetividade da aprendizagem na RCP⁽³⁶⁾.

Ainda neste contexto, outro objetivo do uso de *serious game* quanto a aprendizagem da RCP fortemente evidenciado na presente pesquisa, foi a avaliação da retenção de conhecimento cognitivo^(26,27,32). A maioria dos *serious game* identificados não provocou retenção de conhecimento^(26,32). Corroborando esta afirmação, estudo realizado na Suécia com 12 estudantes de medicina para investigar a influência da utilização de um *serious game* para aprendizagem de RCP quanto à retenção de conhecimento evidenciou a queda sucessiva do desempenho cognitivo no decorrer do tempo⁽²⁶⁾.

Revisão sistemática recente concluiu que, para promover a retenção de conhecimento na aprendizagem da RCP, é necessário combinar estratégias didáticas validadas, de preferência com a inclusão de músicas populares e *feedback*, aplicadas a cada 3 a 6 meses, embora este período ainda necessite investigação mais aprofundada⁽³⁷⁾.

O método utilizado pelo *serious game* para aprendizagem da RCP também foi abordado como categoria neste estudo. O cenário extra-hospitalar para atendimento da PCR

foi abordado pela maioria dos estudos^(25-28,31), enfatizando também o ensino do Suporte Básico de Vida^(25-27,30,31).

A escolha deste ambiente possivelmente justifica-se por dois principais motivos, primeiramente pelo fato de dois terços do número total de PCR se passarem em ambiente extra-hospitalar, exigindo rápido atendimento por meio do Suporte Básico de Vida e valorização desta etapa primordial da RCP, e, em segundo lugar, pela complexidade para incluir todas as peculiaridades do Suporte Avançado de Vida no *serious game*, o que evidencia uma lacuna sobre o ensino desta temática⁽³⁸⁾.

Apenas um estudo abordou a aprendizagem da RCP neonatal⁽³²⁾. Embora variados *serious game* tenham sido desenvolvidos para facilitar o ensino sobre a RCP de adultos, há ainda pouco enfoque direcionado à RCP de neonatos⁽³²⁾.

Didaticamente, os *serious game* apresentados nesta revisão, em sua maioria^(25,28-32), descrevem situação de PCR, que conduz o jogador a atender a vítima aplicando as RCP, iniciando com 100 pontos e, à medida que toma decisões erradas, perde pontos. Só se passa para a próxima etapa quando o aluno acerta a questão. Seguindo esta metodologia, apenas dois *serious game* não se demonstraram mais efetivos do que a estratégia de ensino tradicional comparada^(17,31). Embora o *serious game* seja comprovadamente útil como ferramenta educacional em muitos domínios, nota-se falta de metodologias confiáveis, automatizadas e repetitivas, para medir sua eficácia, sendo a maioria avaliada por questionários, o que contrasta com as tendências atuais da indústria de videogames⁽³⁹⁾.

■ CONCLUSÃO

As evidências científicas identificadas na literatura quanto à utilização do *serious game* para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes na área da saúde sobre a ressuscitação cardiopulmonar, apontaram o graduando de medicina como principal público-alvo neste âmbito e, como principais intencionalidades, a comparação de sua efetividade com metodologias tradicionais de ensino e a avaliação da retenção de conhecimento cognitivo. O método geralmente utilizado pelo *serious game* para ensino da RCP é a descrição de um cenário de PCR, que conduz o jogador a atender a vítima, garantindo-lhe 100 pontos iniciais e, à medida que toma decisões erradas, perde pontos. Só se passa para a próxima etapa quando o aluno acerta a questão. A utilização do *serious game* demonstrou-se efetiva para aprendizagem da ressuscitação cardiopulmonar, porém, ainda há necessidade de aprofundamento científico, para a obtenção de resultados mais conclusivos, pela variabilidade de desfechos identificados e quanto a retenção de

conhecimento. O ambiente extra-hospitalar e o Suporte Básico de Vida foram amplamente abordados, sendo incipiente a utilização de cenários intra-hospitalares e ensino do Suporte Avançado de Vida.

As principais limitações foram a escassez de estudos atualizados que respondessem à questão norteadora e a ausência de detalhamento metodológico para realização do *serious game*, o que dificultou a análise da efetividade. Destaca-se que este estudo contribui para o ensino, a pesquisa e a assistência no âmbito da ressuscitação cardiopulmonar por identificar a contribuição do *serious game*, como estratégia de ensino e aprendizagem em RCP inovadora, sua efetividade e metodologia pedagógica, delimitando um arcabouço de conhecimento para fundamentar está adoção na práxis do ensino em saúde.

■ REFERÊNCIAS

- Decesaro L, Severo EA, Guimarães JC, Girardi G. A influência da geração x e y na inovação de produto e processo na indústria metalmeccânica do Rio Grande do Sul. Rev Bras Gestão Inov. 2018 [citado 2019 jul 25];5(2):30-58. Disponível em: <http://ucs.br/etc/revistas/index.php/RBGI/article/view/5160/3105>
- Oliveira CM, Marques VF, Schreck RS. Aplicação de metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem: relato de experiência. Rev Eletrôn Pesquiseduca, 2017 [citado 2019 jul 25];9(19):674-84. Disponível em: <http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/view/633>
- Diesel A, Baldez AL, Martins SN. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Rev Thema. 2017;14(1):268-88. doi: <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>
- Freire P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 2015.
- 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: <https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0078>
- Saunders 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: <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2015.04.007>
- Romero M, Usart M, Ott M. Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills? Games Culture. 2014;10(2):148-77. doi: <https://doi.org/10.1177/1555412014548919>
- Johnsen HM, Fossum M, Vivekananda-Schmidt P, Fruhling A, Slettebo A. A serious game for teaching nursing students clinical reasoning and decision-making skills. Stud Health Technol Inform. 2016;225:905-6. doi: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-658-3-905>
- Kapralos B, Moussa F, Dubrowski A. An overview of virtual simulation and serious gaming for surgical education and training. In: Anthony LB, Sheryl B, Lakhmi CJ, editors. Technologies of inclusive well-being. Berlin: Heidelberg: Springer; 2014. p. 289-306. Studies in Computational Intelligence, vol. 536. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-45432-5_14
- Ricciardi F, De Paolis LT. A comprehensive review of serious games in health professions. Int J Comput Game Technol. 2014;ID787968. doi: <https://doi.org/10.1155/2014/787968>
- Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Executive summary: Heart disease and stroke statistics-2016 update: a report from the American Heart Association. Circulation. 2016;133(4):447-54. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000366>
- Aranzabal-Alegría G, Verastegui-Díaz A, Quiñones-Laveriano DM, Quintana-Mendoza LY, Vilchez-Cornejo J, Espejo CB, et al. Factors influencing the level of knowledge of cardiopulmonary resuscitation in hospitals in Peru. Rev Colomb Anestesiol. 2017 [cited 2019 Jul 25];45(2):114-21. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v45n2/v45n2a07.pdf>
- Sena DP, Fabrício DD, Silva VD, Bodanese LC, Franco AR. Comparative evaluation of video-based on-line course versus serious game for training medical students in cardiopulmonary resuscitation: a randomised trial. PLoS One. 2019;14(4):e0214722. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214722>
- Aksay E. Comparing the effects on learning outcomes of tablet-based and virtual reality-based serious gaming modules for basic life support training: randomized trial. JMIR Serious Games. 2019;7(2):e13442. doi: <https://doi.org/10.2196/13442>
- Kavelak HL, Hollands JM, Bingham AL. Student-led cardiopulmonary resuscitation education to lay providers results in successful knowledge acquisition and skill performance. J Allied Health. 2019;48(1):18-21.
- Drummond D, Delval P, Abdenouri S, Truchot J, Ceccaldi PF, Plaisance P, et al. Serious game versus online course for pretraining medical students before a simulation-based mastery learning course on cardiopulmonary resuscitation. Eur J Anaesthesiol. 2017;34(12):836-44. doi: <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000000675>
- Youngquist ST, Kenneth, Schepcke A, Pepe PE. Supportive technology in the resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest patients. Curr Opin Crit Care. 2017;23(3):209-14. doi: <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000409>
- Sjöberg F, Schönning E, Salzmann-Erikson M. Nurses' experiences of performing cardiopulmonary resuscitation in intensive care units: a qualitative study. J Clin Nurs. 2015;(17-18):2522-8. doi: <https://doi.org/10.1111/jocn.12844>
- Silva AC, Bernardes A, Évora YD, Dalri MC, Silva AR, Sampaio CS. Development of a virtual learning environment for cardiorespiratory arrest training. Rev Esc Enferm USP. 2016;50(6):990-7. doi: <https://doi.org/10.1590/s0080-623420160000700016>
- Ganong LH. Integrative reviews of nursing research. Res Nurs Health. 1987;10(1):1-11. doi: <https://doi.org/10.1002/nur.4770100103>
- Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. Syst Rev. 2016;5(1):210. doi: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- 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: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000100017>
- Galvão CM. Níveis de evidência [Editorial]. Acta Paul Enferm. 2006; [citado 2019 out 29];19(2):V. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v19n2/a01v19n2.pdf>
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Int J Surg. 2010;8(5):336-41. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2010.02.007>
- Boada I, Rodriguez-Benitez A, Garcia-Gonzalez JM, Olivet J, Carreras V, Sbert M. Using a serious game to complement CPR instruction in a nurse faculty. Comput Methods Programs Biomed. 2015;122(2):282-91. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2015.08.006>

26. Creutzfeldt J, Hedman L, Felländer-Tsai L. Effects of pre-training using serious game technology on CPR performance--an exploratory quasi-experimental transfer study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012;20:79. doi: <https://doi.org/10.1186/1757-7241-20-79>
27. Creutzfeldt J, Hedman L, Medin C, Heinrichs WL, Felländer-Tsai L. Exploring virtual worlds for scenario-based repeated team training of cardiopulmonary resuscitation in medical students. *J Med Internet Res.* 2010;12(3):e38. doi: <https://doi.org/10.2196/jmir.1426>
28. Buttussi F, Pellis T, Cabas Vidani A, Pausler D, Carchietti E, Chittaro L. Evaluation of a 3D serious game for advanced life support retraining. *Int J Med Inform.* 2013;82(9):798-809. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2013.05.007>
29. Cook NF, McAloon T, O'Neill P, Beggs R. Impact of a web based interactive simulation game (PULSE) on nursing students' experience and performance in life support training: a pilot study. *Nurse Educ Today.* 2012;32(6):714-20. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2011.09.013>
30. Drummond D, Delval P, Abdenouri S, Truchot J, Ceccaldi PF, Plaisance P, et al. Serious game versus online course for pretraining medical students before a simulation-based mastery learning course on cardiopulmonary resuscitation: a randomised controlled study. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34(12):836-44. doi: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000675>
31. Sena DP, Fabrício DD, Silva VD, Bodanese LC, Franco AR. Comparative evaluation of video-based online course versus serious game for training medical students in cardiopulmonar resuscitation: a randomised trial. *PLoS One.* 2019;14(4):e0214722. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214722>
32. Cutumisu M, Brown MRG, Fray C, Schmörlzer GM. Growth mindset moderates the effect of the neonatal resuscitation program on performance in a computer-based game training simulation. *Front Pediatr.* 2018;6:195. doi: <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00195>
33. Kapralos B, Fisher S, Clarkson J, Oostveen R. A course on serious game design and development using an online problem-based learning approach. *Interactive Technol Smart Educ.* 2015;12(2):116-36. doi: <https://doi.org/10.1108/ITSE-10-2014-0033>
34. Gorbanev I, Agudelo-Londoño S, González RA, Cortes A, Pomares A, Delgado V, et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Educ Online.* 2018;23(1):1438718. doi: <https://doi.org/10.1080/10872981.2018.1438718>
35. McCoy EC, Rahman A, Rendon JC, Anderson CL, Langdorf, Lotfipour S, et al. Randomized controlled trial of simulation vs. standard training for teaching medical students high-quality cardiopulmonary resuscitation. *West J Emerg Med.* 2019;20(1):15-22. doi: <https://doi.org/10.5811/westjem.2018.11.39040>
36. Middeke A, Anders S, Schuelper M, Raupach T, Schuelper N. Training of clinical reasoning with a Serious Game versus small-group problem-based learning: a prospective study. *PLoS One.* 2018 Sep 11;13(9):e0203851. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203851>
37. Riggs M, Franklin R, Saylany L. Associations between cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge, self-efficacy, training history and willingness to perform CPR and CPR psychomotor skills: a systematic review. *Resuscitation.* 2019;138:259-72. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.03.019>
38. Monteiro MJ, Pereira MC, Carvalho RM, Carri ES, Carril MF, Rodrigues VM. Capacitação de trabalhadores em suporte básico de vida. *Rev Cuid.* 2018;9(2):2117-26. doi: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v9i2.505>
39. Serrano-Laguna A, Manero B, Freire M, Fernández-Manjón B. A methodology for assessing the effectiveness of serious games and for inferring player learning outcomes. *Multimed Tools Appl.* 2017;77:2849-71. doi: <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4467-6>

■ **Autor correspondente:**

Tainá Vilhar Siqueira

E-mail: taina_vilhar@hotmail.com

Recebido: 30.08.2019

Aprovado: 06.03.2020

Editor associado:

Graziella Badin Aliti

Editor-chefe:

Maria da Graça Oliveira Crossetti