



## Jogo da saúde: solução para o treinamento de crianças na ressuscitação cardiopulmonar

Health game: solution to train children in cardiopulmonar resuscitation

Juego de salud: solución para entrenar a los niños en reanimación cardiopulmonar

Karolyne Marotto Vila<sup>1</sup>, Lilian Prates Belem Behring<sup>2</sup>, Cristiano Bertolossi Marta<sup>3</sup>, Roberto Carlos Lyra da Silva<sup>4</sup>, Edson Maruyama Diniz<sup>5</sup>, Monique de Souza Nascimento<sup>5</sup>, Deyse Conceição Santoro Batista<sup>6</sup>, Mayra Wilbert Rocha<sup>7</sup>, Claudia Silvia Rocha Oliveira<sup>8</sup>, Jairo Cesar de Sant'Anna Pedretti<sup>9</sup>

### RESUMO

**Descritores:** Jogos; Parada cardiorrespiratória; Capacitação

**Objetivo:** Desenvolver um Serious Games. **Método:** Pesquisa metodológica aplicada a produção tecnológica de um protótipo de *serious game*. Foi testado e avaliado, a partir da escala de Likert, a pertinência e a acurácia do game. **Resultados:** O protótipo “Hands Save Lives”, interativo, aproxima às manobras do BLS, favorece a reflexão e a tomada de decisão rápida. Apresentou as médias das respostas em usabilidade, funcionalidade, confiabilidade e eficiência com a média em 4,33 de um total de 5 pontos e o IVC geral em 0,89, consolidando a concordância. **Conclusão:** Apoiado pela AHA e pela teoria pedagógica de Jean Piaget, traduz a aplicabilidade da vivência, a capacitação e as intervenções precoce, priorizando o recurso do tempo.

### ABSTRACT

**Keywords:** Games; Cardiorespiratory arrest; Training

**Objective:** To develop a Serious Games. **Method:** Methodological research applied to the technological production of a serious game prototype. It was tested and evaluated, from the Likert scale, the pertinence and accuracy of the game. **Results:** The prototype “Hands Save Lives, interactive, it approaches BLS maneuvers, favors reflection and quick decision making. Presented the averages of the experts’ answers in usability, functionality, reliability and efficiency with the average at 4.33 out of a total of 5 points and the general CVI at 0.89, consolidating the agreement. **Conclusion:** Supported by the AHA and the pedagogical theory of Jean Piaget, it translates the applicability of experience, training and early interventions, prioritizing the resource of time.

### RESUMEN

**Descriptores:** Juegos Experimentales; Paro Cardíaco; Tutoría

**Objetivo:** Desarrollar un *Serious Games*. **Método:** Investigación metodológica aplicada a la producción tecnológica de un prototipo de juego serio. Se probó y evaluó, a partir de la escala de Likert, la pertinencia y precisión del juego. **Resultados:** El prototipo “Las Manos Salvan Vidas”, interactivo, aborda las maniobras de BLS, favorece la reflexión y la rápida toma de decisiones. Presentó las medias de las respuestas de los expertos en usabilidad, funcionalidad, fiabilidad y eficiencia con una media de 4,33 sobre un total de 5 puntos y el CVI general de 0,89, consolidando acuerdo. **Conclusión:** Sustentada en la AHA y la teoría pedagógica de Jean Piaget, traduce la aplicabilidad de la experiencia, la formación y las intervenciones tempranas, priorizando el recurso del tiempo.

<sup>1</sup> Mestre em Saúde Digital pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>2</sup> Doutorado em Enfermagem Cardiovascular - Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>3</sup> Pós-doutorado – Escola de Enfermagem Aurora Afonso Costa da Universidade Federal Fluminense – UFF, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>4</sup> Doutorado em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>5</sup> Mestre em Saúde Digital pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>6</sup> Pós-doutorado em Enfermagem pela Universidade de São Paulo -USP, São Paulo (SP), Brasil.

<sup>7</sup> Mestre em Enfermagem em Emergência e Desastres - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>8</sup> Doutoranda do Programa de Pós-graduação do Instituto de Medicina Social - IMS-UERJ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>9</sup> Administrador e Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Veiga de Almeida – UVA, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

## INTRODUÇÃO

As modernas tecnologias da informação e telecomunicações para o fornecimento de educação e atenção à saúde nos dias atuais caracterizam-se, por profundas e constantes mudanças e cada vez mais implementáveis<sup>(1)</sup>. É crescente e cada vez mais acelerada essa inovação tecnológica<sup>(2)</sup>, a qual disponibiliza aos profissionais e à população em geral os mais diversos tipos de tecnologia.

Como resultado destas oportunidades que surgem com as Tecnologias e o mercado da inovação, a área da Educação em Saúde também se torna privilegiada.

Por essa razão, é fundamental que as tecnologias sejam incorporadas ao processo didático e, com esse objetivo, os jogos têm sido utilizados para exprimir propósitos definidos, os quais transpassam o puro entretenimento, tornando-se recursos educacionais. Esses jogos são chamados de Serious Games (SGs) ou Jogos com Propósitos: contemplam treinamento de habilidades e o ensino de conteúdo específico, compreendendo aspectos lúdicos e de entretenimento<sup>(3-4)</sup>.

Sendo assim, a problemática do estudo insere-se no seguinte questionamento: é viável o desenvolvimento e têm utilidade prática os jogos sérios para treinamento em RCP da população infantil?

A relevância desta proposta encontra-se no âmbito da pesquisa, pois este assunto e esta abordagem não se esgotam por aqui, fomentando novas oportunidades de trabalho nesta temática inovadora. Para o ensino, devido a novas metodologias de ensino-aprendizagem tanto para o público leigo em geral quanto para os profissionais, principalmente nesse momento, quando as práticas em geral estão cada vez mais virtuais, assim como para a assistência, visando enriquecer, com práticas atualizadas, a capacitação e subsidiar como ferramenta de Educação em saúde ao público leigo.

Por fim, a relevância deve-se a limitações identificadas na população. Segundo as associações e sociedades de cardiologia do Brasil e do mundo: as crianças podem salvar vidas.

Deste modo, o objetivo foi desenvolver um protótipo de aplicativo livre, em educação em saúde, para smartphones, no formato de *Serious Games*, que visa contribuir como estratégia de aprendizagem de leigos em idade escolar para o atendimento emergencial de uma parada cardiorrespiratória em ambiente pré-hospitalar. O jogo foi testado e avaliado por juízes selecionados. Explorou, a partir da escala de Likert, a pertinência e a acurácia do game, a partir de perguntas fechadas desenvolvidas pelos autores.

## METODOLOGIA

Neste tópico, elucidam-se as etapas superadas para atingir os objetivos. O tipo de estudo expressa-se numa pesquisa metodológica aplicada de produção tecnológica. Foi desenvolvido um protótipo a partir do processo de prototipação evolucionária de aplicativo livre para smartphones a fim de contribuir como estratégia de

aprendizagem de leigos em idade escolar, para o atendimento emergencial de uma parada cardiorrespiratória em ambiente pré-hospitalar.

A prototipação evolucionária<sup>(5)</sup> é um modelo sugerido cujo sistema é composto por cinco (5) etapas: 1- comunicação; 2- projeto rápido; 3- modelagem do projeto rápido; 4- construção de um protótipo e emprego; 5- entrega e retroalimentação. Cada etapa é interdependente entre si e se retroalimentam, o que corrobora avaliações com feedbacks recorrentes na busca de aprimorar os requisitos. Esse modelo aponta uma série de etapas previsíveis, auxiliando a chegada ao resultado final.

Dessa forma, para o desenvolvimento do produto, foram utilizados recursos financeiros próprios da pesquisadora, com registro de produção intelectual número do processo: 512021000347-0, junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em parceria ao Departamento de inovação da UERJ (InovUERJ). Já no que concerne à padronização segundo a definição da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fica aqui proposto que dispositivo móvel foi equivalente a aplicativo (app).

A organização do estudo ocorreu em três (3) etapas para a elaboração do projeto didático-pedagógico com a pesquisa, o desenvolvimento do game e a elaboração dos 16 itens para análise e avaliação do conteúdo. Discriminam-se as etapas: 1- revisão de literatura sobre a temática; 2 - desenvolvimento do protótipo do produto digital; 3- avaliação e análise dos dados.

Os juízes apresentaram suas contribuições após a testagem do protótipo, ou seja, jogaram o *Hands Save Lives*. No intento de melhorias para garantir mais assertividade do protótipo, apontaram suas considerações sobre funcionalidade, usabilidade, confiabilidade e eficiência do jogo. Os produtos da avaliação técnica foram obtidos utilizando-se a média, o desvio padrão e o Índice de Validação de Conteúdo (IVC), sendo superiores a 70% para os critérios de clareza textual, relevância prática, adequação ao público e tempo de resposta das questões.

Ademais, explorou-se a pontuação a partir da escala de Likert, do seguinte modo: pontuações nos escores “1”, “2” e “3” foram revisadas e desconsideradas, ou seja, são eliminados. Os escores “4” e “5”, como significam a concordância, foram analisados e realizada a soma entre eles, a fim de chegar ao valor final avaliativo. Objetivamente, esclarece a pertinência e a acurácia do game, a partir de perguntas fechadas desenvolvidas pelos autores.

A construção do aplicativo ocorreu por meio da consultoria de uma profissional de tecnologia da informação para o desenvolvimento dos módulos a partir do conteúdo desenvolvido pela pesquisadora nas seguintes etapas: 1- objetivo e especificação do aplicativo; 2- desenho e validação de layout do aplicativo; 3- desenvolvimento das funcionalidades. Correspondendo às seguintes etapas:

a) Roteiro: descritos em detalhes os conteúdos e as estratégias que serão explorados em cada fase do jogo.

b) Design das telas: desenvolvido o projeto gráfico e artístico de cada cena: as cores, texturas, os sons, a trilha sonora, os ambientes, as personagens, a evolução da história que serão utilizadas.

c) Jogabilidade: exploradas as estratégias e as técnicas das regras para assimilação do conteúdo de cada nível do jogo, principalmente quando for aumentando a dificuldade para verificar os desafios de vencer o jogo.

d) Interface: disponibilizada a interação do jogo com o *player*, uma forma de comunicação para instruções, configurações e aplicação dos dados.

e) Programação: integrar todos os elementos, coordenar as tarefas e gerenciar a rede de dados.

f) Protótipo: testar todas as possibilidades de interação, mecanismos lógicos e desfecho final de “zerar” o jogo.

g) Registrar como produto digital – desenvolvimento de aplicativo (registro de software).

h) Distribuir o jogo: divulgação do app.

O app em questão foi elaborado a partir do desenvolvimento de um protótipo que se baseia nos cinco (5) passos<sup>(5)</sup>, elucidada: 1- conceituação; 2- levantamento de informações; 3- gameplay; 4- ambientação; e, 5- arte, regras e implementação.

A fim de contribuir para melhorias no processo ensino-aprendizagem, seguem as especificações técnicas do aplicativo em formato de serious games “Hands Save Lives”. A construção do app foi dividida em 2 partes, a primeira consiste na construção do design das telas e seus fluxos e a segunda, a programação.

Nesta proposta pedagógica, baseada nos preceitos de Jean Piaget, foram seguidas as etapas do protocolo para leigos em atendimento individual da cena, descritas no BLS pela AHA. Todo o cenário foi adaptado dos jogos infantis mais usuais, com a métrica de cores vivas e imagens lúdicas para apreensão dos recursos disponibilizados.

Seguem as especificações técnicas do jogo da saúde:

Design: Recursos utilizados: Adobe Illustrator (para a construção das telas, textos e elementos visuais); Freepik (para a base dos personagens, cenário e ambulância); DaFont (para o download das fontes). Fontes utilizadas: Bakso Sapi (Regular); Bebas Kai (Regular); Paleta de Cores (em cores hexadecimais): #993E25; #0E2130; #E56B6F; #355070; #C42C2C.

Programação: Recursos utilizados: React Native (versão 0.62). Base para a construção do app, compilando um código Javascript (JSX) para linguagem do IOS (Swift) e Android (Java/Dart); Visual Studio Code (editor de código); Android Studio AVD Device (Dispositivo Android emulado em computador); NPM (Instalador de dependências); Babel (Compatibilidade de Recursos novos do Javascript); ES Lint (Aplicador de Regras e padrões para Javascript garantem que o código fique organizado e de acordo com o que é definido em seu arquivo de configuração); Prettier (Aplicador de Regras e padrões para CSS garantem que o código fique organizado e de acordo com o que é definido em seu arquivo de configuração); Javascript (Linguagem lógica, Linguagem Base do App); CSS (Linguagem de Estilo, necessária para aplicação de cores, fontes e variações, tamanho de botões

e imagens); Really-awesome-button (base para os botões do App).

Dependências de desenvolvimento com suas versões (responsáveis por testes e compilações para código nativo): @babel/core: 7.8.4, @babel/runtime: 7.8.4, @react-native-community/eslint-config: 1.1.0, babel-jest: 25.1.0, eslint: 6.5.1, jest: 25.1.0, metro-react-native-babel-preset: 0.59.0, react-test-renderer: 16.13.1.

Dependências diretas do App com suas versões: @react-native-community/masked-view: 0.1.10, @react-navigation/native: 5.7.3, @react-navigation/stack: 5.9.0, react: 16.13.1, react-native: 0.63.2, react-native-gesture-handler: 1.8.0, react-native-really-awesome-button: 1.6.0, react-native-safe-area-context: 3.1.7, react-native-screens: 2.10.1, react-navigation: 4.4.0.

Da Estrutura: o Projeto do App divide-se nas seguintes pastas: `_tests_` Para teste prévio antes do emulador iniciar, Android: Dentro desta pasta, estão todos os arquivos Javascript compilados para a linguagem nativa do Android. IOS: Dentro desta pasta, estão todos os arquivos Javascript compilados para a linguagem nativa do IOS. Node\_modules: Dependências instaladas pelo NPM, essenciais para que o programa seja executado corretamente. Src: Dentro desta pasta, concentra-se todo o código editável em Javascript.

Arquivos de configuração: `.buckConfig`; `Babel.config.js`; `Metro.config.js`; `React-native.config.js`; `Eslintrc.js`; `.flowconfig`; `.watchmanconfig`. Arquivos de declaração do aplicativo: `App.json`; `Index.js`; `Package.json`; `Package-lock.jsonw`.

Outrossim, a pesquisa foi submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, cuja apreciação foi aprovada em 29 de junho de 2020, com Parecer consubstanciado número: 4.121.143 e CAAE 30648420.1.0000.5282. Foram rigorosamente observados todos os preceitos legais oriundos do Estatuto da criança e do adolescente (ECA).

## RESULTADOS

No presente estudo, pressupostos basearam-se na observação do atual cenário: escolares podem utilizar as Tecnologias da Informação como processo de aprendizagem na Educação em Saúde. As metodologias ativas utilizáveis, como os apps em formato de *Serious Games*, auxiliam no ensino-aprendizagem à RCP.

Entretanto, apesar dos debates e das orientações crescentes sobre a oferta rápida de RCP de qualidade num caso de PCREH, como algoritmo apontado pela AHA<sup>7</sup>, menos de 40% dos adultos recebem RCP iniciada por leigos e menos de 12% têm um DEA aplicado antes da chegada do Serviço Médico de Emergência (SME)<sup>(6)</sup>.

As expertises na área da saúde foram ênfase em Telessaúde, Cardiologia e Emergência, a fim de que se cumprissem dos objetivos. Foram convidados para a avaliação do protótipo trinta (30) *experts* de área; porém, dezenove (19) responderam à pesquisa. Alguns desafios técnicos foram levantados: três (3) estavam fora de suas

idades e não conseguiram responder devido ao recurso tempo; e oito (8) não usavam o sistema operacional necessário para a aplicabilidade do app, ou seja, não tinham smartphones com android.

Em seguida, a análise e a tabulação dos dados foram obtidas a partir das opiniões dos juízes. As titularidades predominantes dos experts foram: 8 especialistas (42%) e 8 mestres (42%), os juízes com doutorado corresponderam a menor número dos participantes: 3 (16%). Essa perspectiva corrobora uma avaliação mais minuciosa do jogo devido aos conhecimentos técnicos e científicos dos juízes. Na figura 1, lê-se a tela de abertura do jogo. No intento de melhorias para garantir mais assertividade do protótipo, apontaram suas considerações sobre funcionalidade, usabilidade, confiabilidade e eficiência do jogo.

Das áreas de expertises 2 são cirurgiões dentista, dos enfermeiros com ênfase em doenças infecciosas e parasitárias (2); em educação permanente (1); emergencista (3); cardiologista (2); oncologista (1); em saúde digital (1); estomaterapeuta (1); em saúde pública (1); intensivista (4); e, médico radiologista (1).



Fonte: a pesquisadora.

**Figura 1** - Tela de abertura do jogo

Na contemporaneidade, os jovens já descobriram o caminho dos jogos com propósito e fazem uso dos simuladores com certa frequência, assim como o domínio da linguagem técnica para desenvolver habilidades.

Ainda nessa discussão, torna-se necessário elencar games, os quais são exemplos da inserção de temas relevantes dentro do universo infanto-juvenil: Nintendo Wii, Xbox Kinect e Switch, assim como os mais baixados no ano de 2020 e 2021: *Minecraft* e *Roblox*, jogos de ação e aventura, os quais permitem a construção usando blocos para sobreviver; *Fortnite*, jogo de cooperação para sobrevivência, *Free Fire*, jogo de sobrevivência, e *Call of Duty*, um jogo em primeira pessoa, em cenários de guerras em que se utiliza tecnologia bélica.

Certamente, os *serious games*, ou jogos com propósitos e apps educativos, trazem algum suporte teórico para

fundamentar a assimilação dos conteúdos.

## DISCUSSÃO

Além disso, o jogo está em modo estória, em terceira pessoa, que permite ao jogador vivenciar cenas em ambientes cotidianos. Ocorrem situações de emergência que progridem com casos de PCR, onde o jogador tem, a partir de arguições e imagens, em formato linear, que tomar a decisão para o desfecho clínico adequado, ou seja, com o propósito de salvar a vida.

Com ilustrações e interatividade, o *player* obtém informações (escritas e visuais) de como conduzir a cena: a partir da gamificação<sup>(7)</sup> (com preenchimento em cores), haverá o aumento de nível de dificuldade e desafios. Dessa forma, o próprio jogador tem conhecimento do seu desempenho.

Nessa fase, existem dois (2) desfechos clínicos possíveis: 1 - a chegada da ambulância, na qual a pessoa será socorrida pelo ACLS executado pelos profissionais; e, 2 - a pessoa vai a óbito após uma RCP inadequada. Essa imagem está representada com característica lúdica e conhecida do *emoji* triste, com a intenção de reduzir os impactos da cena dos processos de morte e morrer.

Ao se analisar a funcionalidade do jogo, percebe-se que as afirmações apontam para as respostas mais positivas da escala de *Likert*, na afirmativa nº 1, “concorda totalmente”, representa 47%, igualmente a “concorda parcialmente”, representa 47%; e, na afirmativa nº 2, “concorda parcialmente” representa 53%. Esse resultado remete às funções satisfatórias do jogo de acordo com os juízes, de acordo com a assimilação do conteúdo explicativo na figura 2. Considerando que a maior nota possível seria o valor 5, as médias das respostas em cada uma das duas primeiras afirmações avaliadas referem-se ao valor 4,3. O desvio padrão também traz, nas duas respostas, o valor 0,7, indicando a baixa dispersão dos dados. Já IVC acima de 0,7 indica maior concordância entre as percepções e apresentam valores de 0,95 e 0,89, respectivamente.

Observar a utilização dos jogadores - *experts* de área - indica a jogabilidade, ou seja, apresenta-se na figura 3 como a simulação é realizada e se este jogo tem viabilidades para ensinar as manobras de RCP<sup>(7-10)</sup>. Nas três afirmações acima (tabela 3), demonstra-se a resposta prevalente: “concorda totalmente”, com 74%, 47% e 53% respectivamente. Na primeira afirmativa deste tópico, a média de 4,74 corrobora a compreensão e a aplicabilidade do BLS<sup>(11-14)</sup> no jogo. O desvio padrão de 0,44 indica baixa dispersão dos dados apresentados e o IVC com valor 1 aprova a concordância dos juízes.

Em relação à segunda afirmação, a média 4,37 das notas de respostas confirma a satisfação das avaliações. Ao passo que o desvio padrão em 0,67 aponta para a baixa de dispersão dos dados, mantendo a consistência das informações. Já o IVC com nota de 0,89 garante a concordância. Na terceira afirmativa, apresenta-se uma média de 4,26, tendenciando para a mais baixa desse tópico, o que sugere pontos de melhoria na clareza das informações. O desvio padrão de 0,96 aponta, mais uma

vez, para a baixa dispersão de dados, o que comprova a aderência das respostas. Do mesmo modo, o IVC de 0,84 revela a concordância entre os *experts*.



Fonte: a pesquisadora.

Figura 2 – Tela explicativa para BLS



Fonte: a pesquisadora.

Figura 3 – Telas de execução das manobras de RCP

Em suma, o jogo pode, de forma lúdica e interativa, proporcionar uma aproximação dos escolares com as manobras do BLS, além de favorecer a reflexão e a tomada de decisão rápida<sup>(11)</sup>. Deste modo, apoiado pelas prerrogativas da AHA<sup>(7)</sup> e pela teoria pedagógica de Jean Piaget<sup>(15-16)</sup>, pode-se permitir a vivência, a partir do jogo, em escala virtual de uma situação semelhante à da vida real<sup>(17)</sup>.

Neste estudo, busca-se otimizar a mudança do modelo de atuação do público-alvo, tendo em vista a oferta de gerar valor para ampliar as possibilidades de sobrevivida

frente às situações de risco iminente de morte.

As novas recomendações abordam a temática de RCP por leigos precocemente e relatam que os riscos de danos à vítima são baixos caso o paciente não esteja em PCR. Isso devido ao tempo de precisão para checar o pulso e o risco de esperar para realizar a RCP em uma vítima sem pulso é maior que o dano por compressões torácicas desnecessárias<sup>(7)</sup>.

A partir dessa informação, é indispensável distinguir os ritmos ditos de PCR, ou seja, ritmos chocáveis – os quais indicam a desfibrilação, que são a fibrilação ventricular (FV) e taquicardia ventricular sem pulso (TV s/ pulso). Esses são facilmente identificados na monitorização cardíaca; contudo, dificilmente os atendimentos pré-hospitalares dispõem dessas tecnologias. Assim sendo, iniciar precocemente o BLS já incita um prognóstico mais promissor<sup>(8,13)</sup>.

## CONCLUSÃO

Por fim, é imperativo pontuar que este tema não se esgota neste momento, pois este tipo de game pode se estender a todos, inclusive, aos níveis de formação e/ou atualização para profissionais que atuam tanto na área da saúde quanto na educação do público leigo em geral. Objetiva-se, posteriormente, validar e disponibilizar o app nas principais lojas virtuais.

Ademais, ao desenvolver o protótipo do jogo, foi possível perceber a potencialidade desta área para um futuro promissor e garantir uma capacitação mais abrangente. As metodologias ativas utilizáveis, como os apps em formato de *serious games*, auxiliam no ensino-aprendizagem à RCP<sup>(17)</sup>.

Entende-se que as informações em saúde devem ser disponibilizadas e acessíveis a todos, principalmente, no que inferem sobre as principais demandas de risco iminente de morte. Por isso, o foco em RCP, para atender as demandas sociais no atendimento por leigos na PCR<sup>(17-18)</sup>. Também, deve ser levado em consideração que os nativos digitais já consomem *infoprodutos* na maior parte do tempo e esses estão acompanhados por seus pais, avós e/ou cuidadores, propiciando um atendimento mais rápido e efetivo<sup>(17,19)</sup>.

No âmbito de atendimento à urgência e emergência, este ocorre em qualquer espaço físico. Dessa forma, havendo demanda para a consolidação do reconhecimento imediato e rápido em casos parada cardiorrespiratória, treinar crianças em idade escolar pressupõe um público fomentador e ávido por conhecimento e novas habilidades.

Os resultados desta pesquisa sugerem que desenvolver um protótipo de aplicativo livre em formato de *serious games*, para smartphones, em educação em saúde, pode contribuir como estratégia de aprendizagem de leigos em idade escolar, para o atendimento emergencial de uma parada cardiorrespiratória em ambiente pré-hospitalar. Assim, espera-se que esse processo permita aos desenvolvedores e projetistas de aplicativos móveis elaborarem aplicativos mais aderentes às necessidades de usuários<sup>(20)</sup>. Portanto, apoia de maneira mais efetiva melhores práticas de capacitação e, inclusive, de disseminação de conteúdo da área da saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Carvalho Barra DC, Pereira do Nascimento ER, Martins JDJ, Albuquerque GL, Erdmann AL. Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e da enfermagem. *Revista Eletrônica de Enfermagem* [internet] 2018. 8(30):422-430. [cited 16 de outubro de 2019]. Available from: <http://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/7081>
2. Abdala CVM. Construindo a inteligência coletiva nas redes e fluxos locais de informação do Programa Telessaúde Brasil. Editora Universitária da UERJ. *Gold Book 1* [internet] 2012. 65(3):50-65.
3. Arnab S, Brown K, Clarke S, Dunwell I, Lim T, Suttie N, Louchart S, Hendrix M, De Freitas S. The development approach of a pedagogically-driven serious game to support Relationship and Sex Education (RSE) within a classroom setting. *Computers & Education* [Internet]. 2013. 1(69):15–30. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S03601315130016>
4. Blackman, S. Serious Games... and Less! *ACM SIGGRAPH Computer Graphics* [internet]. 2005 Feb;39(1):12–6. Available from: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1057792.1057802>
5. Pressman, R.S. *Engenharia de Software-7 Uma Abordagem Profissional*. Amgh Editora McGraw-Hill, 2011.
6. American Heart Association. Destaques das diretrizes de RCP e ACE de 2020 da American Heart Association. Da versão português Hélio Penna Guimarães. Projeto de Destaques das Diretrizes da AHA: *AHA* (2020).
7. Ferreira SC, Santos TLJP. Gamificação e o ensino de suporte básico de vida: uma experiência com crianças em cenário não escolar. *Proceedings of SBGames. XVII SBGames* (2018): 1353-1356.
8. American Heart Association. Destaques das atualizações direcionadas nas Diretrizes de 2019 da American Heart Association para Ressuscitação Cardiopulmonar e Atendimento Cardiovascular de Emergência. *Guidelines CPR ECC. AHA* (2019).
9. American Heart Association. Aspectos mais Relevantes das Diretrizes da American Heart Association sobre Ressuscitação Cardiopulmonar e Atendimento Cardiovascular de Emergência. Dallas Texas: *Guidelines, AHA* (2005) 16(4).
10. Bacal F, Zimmerman L, Ricardo P, Caramori A, Lemos P, Timerman S, et al. Capítulo 6 -Cuidados Pós-Ressuscitação Coordenadores. Available from: <http://publicacoes.cardiol.br/portal/abc/portugues/2019/v11303/pdf/11303025.pdf>
11. AHA (2015) - Atualização Das Diretrizes de RCP e ACE | PDF [Internet]. Scribd. [cited 2019 Mar 14]. Available from: <https://pt.scribd.com/document/360349233/AHA-2015-Atualizac-a-o-das-Diretrizes-de-RCP-e-ACE>
12. American Heart Association. Destaques das diretrizes da American Heart Association 2010 para RCP e ACE. *Guidelines CPR ECC* 28 (2010).
13. CPR & ECC Guidelines [Internet]. [cpr.heart.org](http://cpr.heart.org). Highlights of the 2015 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. 2015. [cited 2018 out 22]. Available from: <https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecc-guidelines>
14. Suporte Avançado de Vida em Cardiologia Cenários. SAVC: Manual para Provedores. 2002. Fundação InterAmericana do Coração e American Heart Association. [Internet]. [cited 2020 jan 21]. Available from: [https://www.heart.org/idc/groups/ahaecc-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm\\_315989.pdf](https://www.heart.org/idc/groups/ahaecc-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm_315989.pdf)
15. Piaget J. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes (1973).
16. Piaget J, Garcia R. *Vers une logique des significations*. Gênevê: Mourionde Editeur (1987a).
17. Souza M, Resende R, Prado L, Fonseca E, Carvalho F, Rodrigues A. [cited 2019 Abr 3]. Available from: <https://www.br-ic.org/pub/index.php/sbic/article/viewFile/1457/1222>
18. Utilização de jogos como ferramenta de ensino-aprendizagem [Internet] 2015. Available from: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19315\\_10181.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19315_10181.pdf)
20. Ferreira JV, Santos VA, Portela C dos S. Uma proposta de processo de avaliação da usabilidade de aplicativos para prática de exercícios físicos. *J. Health Inform.* [internet]. 2022 Apr 17 [cited 2022 Jun 10];14(1). Available from: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/896>