

Recurso de aprendizagem em telecardiologia

Learning resource in telecardiology

Raquel de Melo Rolim¹; Márcia Maria Pereira Rendeiro²; Luiz Roberto de Oliveira³

Resumo

Objetivos: O presente trabalho é resultado da elaboração do recurso de aprendizagem “Cardiologia no Ar” que tem como objetivo desenvolver um game educativo com recursos interativos para a área médica. *Materiais e métodos:* O game foi construído usando a linguagem de programação PHP + JavaScript e contou com uma equipe multidisciplinar para sua produção. A metodologia de construção teve como base a pesquisa aplicada, de produção tecnológica, tendo seu referencial teórico voltado para o conceito de gamificação na educação e a importância dos serious game na educação permanente em saúde. *Resultados:* O game foi pensado e concebido para apoiar as ações de capacitação profissional, tendo em vista a grande demanda e a crescente oferta de produtos voltados para esse segmento. Procurou-se disponibilizar um jogo educacional de qualidade, que fosse capaz de proporcionar um aprendizado significativo para médicos, usando como base teórica casos clínicos reais, que podem ser vivenciados no cotidiano deste. *Conclusão:* A inovação apresentada neste trabalho foi passo importante para que outros games com caráter educacional possam ser produzidos, no intuito de oferecer informações que facilitem o processo de aprendizagem e de trabalhos diários dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Educação em saúde, Serious Games, Cardiologia

Abstract

Aims: The present work is the result of the elaboration of the learning resource “Cardiology in the Air” that aims to develop an educational game with interactive resources for the medical area. *Materials and methods:* The game was built using the PHP + JavaScript programming language and had a multidisciplinary team for its production. The methodology of construction was based on the applied research, of technological production, having its theoretical reference oriented to the concept of gamification in education and the importance of the serious game in the permanent education in health. *Results:* The game was conceived and designed to support the actions of professional training, in view of the great demand and the increasing offer of products aimed at this segment. We sought to provide a quality educational game that could provide meaningful learning for physicians, using as theoretical basis real clinical cases that can be experienced in the daily life of the latter. *Conclusion:* The innovation presented in this work was an important step for other educational games to be produced, in order to provide information that facilitates the learning process and daily work of health professionals.

Keywords: Health education, Serious Game, Cardiology

1. Coordenadora Executiva do Núcleo de Tecnologias e Educação a Distância em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará (NUTEDS/FAMED/UFC) - Mestre em Telessaúde
2. Coordenadora Executiva da Universidade Aberta do SUS/MS/UERJ; Consultora do Programa Telessaúde Brasil/MS, Núcleo UERJ, Coordenadora Adjunta Mestrado Profissional Telemedicina e Telessaúde/UERJ. - Doutora em Saúde Pública
3. Professor Associado - Depto de Cirurgia da UFC. Coordenador Geral do Núcleo de Tecnologias e Educação a Distância em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará (NUTEDS/FAMED/UFC) - Doutor em Medicina

Introdução

A educação é uma área de múltiplos conhecimentos e tem como um dos seus objetivos principais a promoção do ensino de maneira integrada com outras áreas. Ela ocupa espaço na área da saúde, uma vez que as práticas pedagógicas podem oferecer perspectivas educacionais que englobam o conhecimento científico-tecnológico difundido em contextos escolares e não escolares.

Nesse sentido, é importante ressaltar as ações de educação permanente em saúde (EPS), estabelecida, no Brasil, pela portaria nº 278, de 27 de fevereiro de 2014, que instituiu a implementação da Política de Educação Permanente em Saúde, no âmbito do Ministério da Saúde (MS) e tem em sua essência a mobilização e a articulação de ensino dos profissionais de saúde. Essa Política visa à qualificação destes profissionais, à promoção de qualidade no atendimento e dos métodos formativos estruturados a partir da problematização dos processos de trabalho¹. A educação permanente em saúde tem como objetivo a transformação das práticas profissionais e da própria organização do trabalho, tomando como referência as necessidades específicas de saúde das populações². A educação em saúde configura-se como quaisquer combinações de experiências de aprendizagem delineadas com vistas a facilitar ações voluntárias conducentes à saúde³.

A EPS, ainda, o desenvolvimento do trabalho em equipe, proporciona o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento e a área educacional. Proporciona também esforços em quebrar paradigmas dos velhos conceitos e inserção de mudanças em pensamentos e práticas diárias no ambiente de trabalho dos profissionais em saúde⁴.

Ressalta-se nesse cenário a importância da inserção do *serious game* no contexto educacional. Um *serious game* é um jogo no qual a educação, em suas várias formas, torna-se o objetivo principal. Estes jogos estimulam a aprendizagem e mudanças de comportamento do usuário.

A utilização de modelos de jogos na área da saúde vem possibilitando diversas mudanças e a inclusão de alternativas no ensino em saúde. Atualmente, a principal categoria explorada é o *serious game* que, são considerados jogos que têm como principal objetivo o aprendizado em determinada área do conhecimento, sendo esse processo reforçado pelo estímulo, competição e diversão oferecidos aos seus usuários na forma de entretenimento⁵.

Partindo desse pressuposto, os jogos virtuais voltados para a saúde, estão sendo, cada vez mais, utilizados nas diversas áreas do conhecimento com o intuito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, além de possibilitar a integração e a socialização da geração Y, os nascidos após 1980, que se identificam muito com o uso de games em seu lazer⁶.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as etapas de desenvolvimento do *serious game* intitulado *Cardiologia no Ar*, tendo em vista que as doenças cardiovasculares são as principais causas de mortalidade precoce no Brasil.

Metodologia

2.1. Desenvolvimento do produto educativo

Por se tratar de uma aplicação de propósito específico, seu planejamento demanda o envolvimento e integração

de profissionais da área médica, com o qual o conteúdo se relaciona, com profissionais da área de Educação e de Tecnologia da Informação.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração na construção desse game é o design, que é utilizado para guiar todo o seu processo de desenvolvimento, contendo especificações e também o histórico de sua evolução conceitual. A seguir são detalhados os elementos do design desse jogo:

a. Roteiro Didático é um dos principais documentos da construção de um jogo. Nele estão contidos todos os elementos de entretenimento, desafios ao usuário, tipos e formas de interação, dentre outros aspectos relevantes como os conteúdos e estratégias de aprendizagem que serão explorados.

b. Conceituação Artística ou projeto artístico e gráfico sobre o qual o roteiro se desenrolou. Nessa etapa, foram definidos o projeto gráfico e o layout do game, deixando mais clara a forma como este chegaria ao usuário final.

c. Jogabilidade: oferece várias possibilidades para abordagem de um mesmo tema, sendo descrita a partir do estabelecimento das regras do jogo. Essas regras foram definidas pela equipe de desenvolvimento e exploram estratégias e técnicas, oriundas da Inteligência Artificial, que serão responsáveis pelo controle do game, por exemplo: tempo de resposta, feedback por item, estratégia de pular a questão, e, também, a disponibilização de uma quantidade de perguntas que o jogador deve responder, sendo estas escolhidas de forma randômica.

d. Interface: refere à forma de comunicação entre o jogo e o jogador. A interface simples escolhida permite que o jogador se concentre no jogo e nas situações por ele apresentadas.

e. Programação: nessa fase ocorreu a implementação dos elementos gráficos e das estratégias de controle do

jogo, bem como foram inseridos os comandos e os arquivos que compuseram o material complementar. O protótipo foi apresentado em versão preliminar no ano de 2016, e posteriormente foram implementadas as sugestões da banca de qualificação e dos médicos que participaram do processo de validação.

Após a execução destas fases, passa-se ao refinamento do jogo, realizando testes sucessivos até eliminar as falhas. Durante a realização dos testes, foi realizada uma nova coleta de artigos que serviram de aporte teórico para as questões do game.

2.1. Desenvolvimento do produto educativo

Nesta etapa, foram selecionados os artigos que serviram de subsídio para o material complementar. Dessa forma, foram levados em consideração os seguintes aspectos:

2.2.1 - Base de dados

As buscas foram realizadas na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). A BVS é um espaço de integração de fontes de informação em saúde, que promove a democratização e ampliação do acesso à informação científica e técnica em saúde na América Latina e Caribe (AL&C).

A coleção de fontes de informação do Portal está composta de bases de dados bibliográficas produzidas pela Rede BVS, dentre as quais citamos a Medline, Lilacs, Ibecs, Cochrane, MedCarib e Central – Registro de Ensaios Clínicos Controlados. Ao finalizar a pesquisa, as referências duplicadas foram excluídas.

2.2.2 - Termos Livres

Pelas irregularidades apresentadas no momento da recuperação da informação em bases de dados especializadas, optou-se pela busca por termos livres, sem o uso dos vocabulários controlados DeCs e Mesh.

Com essa estratégia, houve uma recuperação de um número maior de referências, garantindo a detecção da maioria dos trabalhos publicados dentro dos critérios pré-estabelecidos. Os termos “Hipertensão Arterial”, “Bloqueio Atrioventricular” e “Insuficiência Cardíaca” foram combinados e associados com outros termos, facilitando a busca e a recuperação de resultados mais adequados.

Foram selecionados artigos publicados no período compreendido entre 2010 e 2015, escritos em inglês e português.

Quatro médicos cardiologistas e duas bibliotecárias foram responsáveis pela seleção e leitura na íntegra dos artigos selecionados. Nessa etapa, foram levados em consideração na escolha dos documentos o título, o resumo, o tipo de estudo e a relevância para a área.

2.3. Construção do Protótipo

Após a execução destas duas fases, começou etapa de integração dos elementos e à montagem de um protótipo do game. Uma vez concluída a integração, passa-se ao refinamento do software, realizando testes sucessivos, para descobrir falhas e aperfeiçoar as funcionalidades preestabelecidas.

Com o objetivo de elaborar um jogo adequado às necessidades do profissional de saúde, foi decidido propor nas atividades a prática de situações comuns, que permitissem ao usuário/jogador vivenciar questões relacionadas aos casos de urgência cardiológica comum nos plantões de telecardiologia do Núcleo Técnico Científico de Telessaúde da Universidade Federal do Ceará, onde funciona também o Núcleo de Educação a Distância em Saúde.

Desta forma, com o apoio da equipe do NUTEDS/UFC, iniciamos a construção do protótipo do game Cardiologia no Ar. A construção do protótipo teve início no ano de 2015 e contou com a colaboração de um analista de sistema, uma bibliotecária e um designer.

Após as definições do projeto gráfico, construção do motor de jogo e inclusão dos casos clínicos, o protótipo foi apresentado para qualificação no ano de 2016 conforme a lógica de estruturação apresentada a seguir:

A Figura 1 apresenta a tela de acesso principal de usuário.

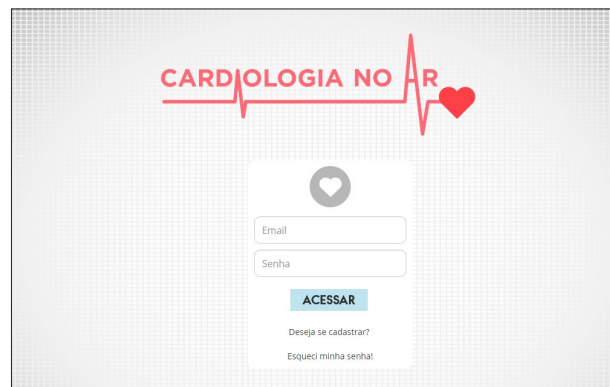


Figura 1: Para acessar o jogo, o profissional deverá inserir suas informações de acesso ou, caso não tenham registro, é necessário clicar em cadastrar-se.

A construção de um simples sistema de cadastro e login (Figura 1), utilizando sessões e banco de dados, permite que o usuário retome ao jogo depois de um período sem jogar. Caso o usuário perca as informações de acesso, o mesmo deverá solicitar uma nova senha. As novas informações de acesso são enviadas pelo e-mail (Figura 2 e Figura 3).

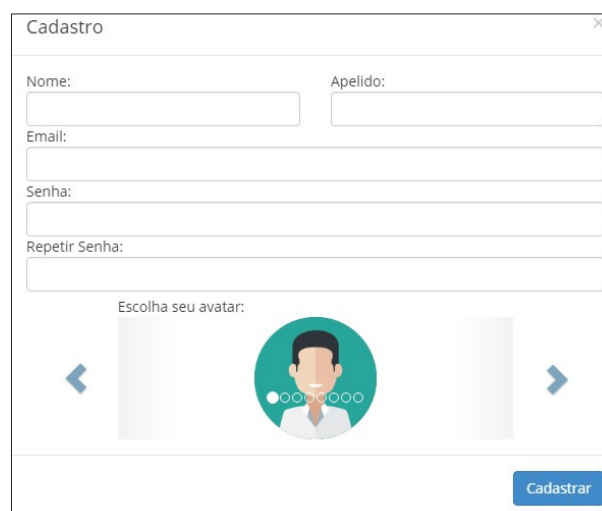


Figura 2: Para realizar o cadastro, o profissional deverá inserir informações básicas, como nome, e-mail e senha. É necessário escolher um avatar e um apelido (nome curto e

fácil de recordar, pelo qual uma pessoa possa ser identificada). Esses dados servirão para identificar o jogador.

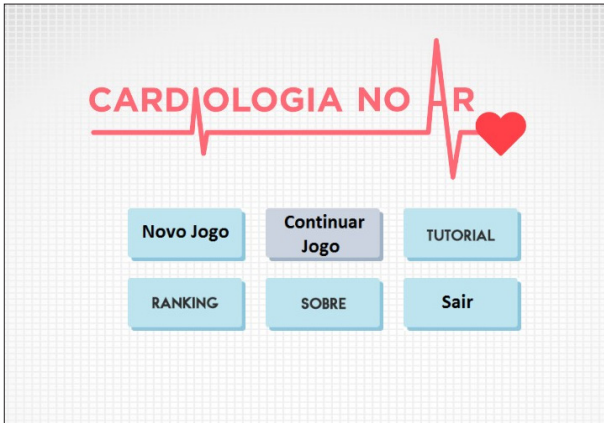


Figura 3: Ao inserir os dados de acesso, o profissional deverá indicar a atividade que deseja iniciar.

Ao dar início ao game, o usuário se depara com situações problemas em formato de questão, conforme a Figura 4.



Figura 4: O jogo é composto por questões de múltipla escolha, com tempo determinado para resposta.

Cada questão possui cinco itens com feedbacks automatizados para cada item, permitindo que o usuário aprenda, também com o erro, conforme apresentado na Figura 5.

Para proporcionar uma maior ludicidade ao game, o usuário tem a opção de “pular” a pergunta caso não saiba a resposta, podendo se utilizar deste recurso até três vezes.

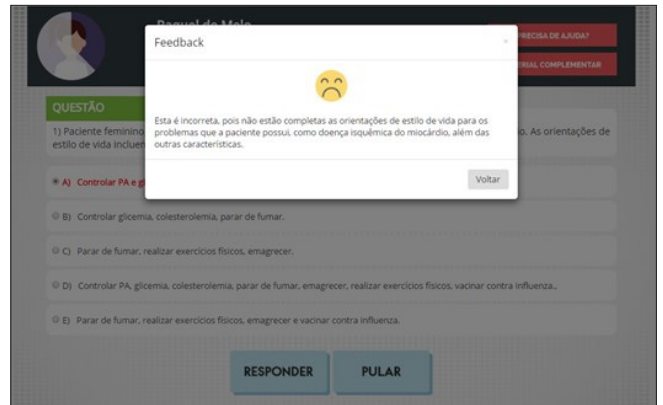


Figura 5: Cada item apresenta um feedback que justifica o erro/acerto do profissional.

Outro recurso disponível para apoiar o usuário é o Material Complementar (Figura 6). No menu superior há um artigo científico que serve para ilustrar alguns aspectos abordados nos casos. Se o usuário optar por vê-lo antes de escolher uma das alternativas, o tempo dado para a resposta é congelado.

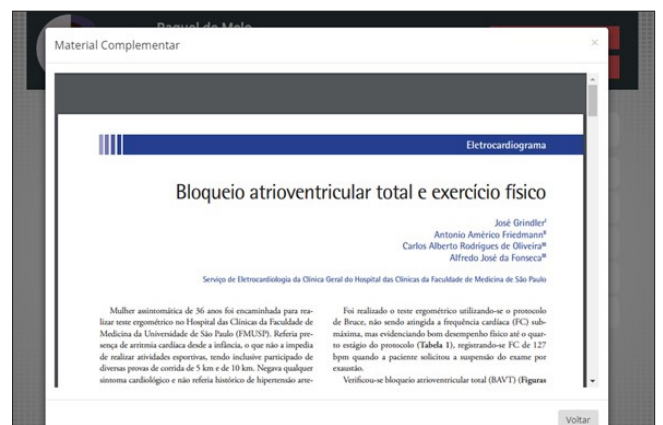


Figura 6: É possível solicitar material de apoio para resposta. Quando o profissional utiliza esse recurso, o mesmo terá seu tempo de resposta pausado e só retornará a contagem após a conclusão da leitura.

Ao voltar para a questão, a contagem de tempo continuará de onde parou. Todo o material complementar está armazenado nos servidores do NUTEDS/UFC.

2.4. Apresentação do protótipo

O game insere-se na categoria dos browsers game, também conhecido como webgame, web game ou jogo online, por ser um jogo eletrônico que se utiliza de navegadores e da internet para ser executado. Foi desenvolvido usando PHP + Javascript, tendo em vista que as junções dessas linguagens permitem a marcação, estilização, programação e a inserção de comandos de banco de dados.

O protótipo ou prototipação consiste na primeira versão física ou conceitual do objeto que está sendo produzido, ou, entendido como a primeira representação física do produto, mas que ainda não representa o seu estado final, necessitando passar por várias modificações e testes até chegar ao público-alvo⁷.

A prototipação foi de grande relevância, tendo em vista que permitiu verificar e testar o game em diferentes estágios do desenvolvimento – desde o inicial até o mais avançado –, bem como implementar novas funcionalidades.

2.5. Validação do protótipo

O trabalho conjunto entre desenvolvedor, designers, educadores, e nesse caso, médicos com especialidade em cardiologia, foi essencial para desenvolvimento do game, com características educacionais voltadas para a área.

Dessa forma, foram realizados sucessivos testes e validação por Cardiologistas, com experiência docente, e também por profissionais da área educacional para validação dos requisitos técnicos e operacionais.

A validação e reestruturação das situações clínicas do game realizadas permitiram a verificação e análise de cada questão, levando em consideração a relação entre o enunciado proposto, os itens e os feedbacks, bem como sua relação com o material complementar. Essa etapa permitiu reavaliar as situações clínicas, itens e feedbacks e a identificação de diversos equívocos.

Para isso, contou com a participação de um grupo formado por 3 cardiologistas que atuam como plantonistas do setor de Telecardiologia e Telediagnóstico no Núcleo Técnico Científico de Telessaúde da Universidade Federal do Ceará e 2 médicos especialistas em cardiologia e, que também, atuam na área.

A validação dos requisitos técnicos operacionais levou em consideração a apresentação do game, as funcionalidades e a operacionalidade dos requisitos técnicos. Após esse processo, o game passou por uma reestruturação onde foram implementadas novas funcionalidades no sistema, melhorando as já existentes. Essa validação foi realizada por profissionais da área de TI e educação.

Ainda nessa etapa, foram avaliadas as 33 questões produzidas na fase anterior e uma foi descartada, tendo em vista que os itens apresentados estavam todos corretos, a depender da situação clínica do paciente e do ponto de vista do médico. As questões foram distribuídas em cada uma das temáticas: Hipertensão, Bloqueio atrioventricular de primeiro, segundo ou terceiro grau e Insuficiência cardíaca. O usuário responderá a 10 questões por tentativa, sendo atribuídos 500 pontos para cada acerto na primeira tentativa, 400 na segunda, 300 na terceira, 200 na quarta e 100 na quinta e última alternativa.

Não houve alterações na forma de apresentação do material complementar, exceto a substituição dos textos já existentes.

Resultados

Para a realização dos testes do game, um questionário online foi elaborado e enviado a um grupo formado por 10 médicos. Ao todo, continha 20 questões, com duas respostas possíveis (Sim / Não), e teve o objetivo de avaliar o jogo sob diversos aspectos. Era a primeira vez que ele estava sendo praticado e seria natural que ajustes fossem feitos

para torná-lo cada vez mais interessante do ponto de vista educativo e de sua execução técnica.

A validação do game aqui proposto se efetivou por meio de duas etapas, a saber:

a) A primeira assumiu a forma de estudo-piloto e foi feita através da avaliação do jogo em si, no período compreendido entre 25/01/2017 e 28/01/2017. Essa etapa serviu para que fossem apontados erros de navegação, de conteúdo e de funcionalidade no sistema de desenvolvimento do game. Após a avaliação, foram corrigidos os erros apontados e uma nova etapa de avaliação com o mesmo grupo foi realizada.

b) A segunda avaliação, foi realizada com o jogo ainda considerado em caráter experimental, e incluiu um questionário de avaliação online ao mesmo grupo de médicos. Essa avaliação foi realizada no período de 01/02/2017 a 06/02/2017 e contou com o jogo reformulado e considerado definitivo, fruto da evolução contínua de melhorias do protótipo e com as correções apontadas na primeira etapa de avaliação.

Dentre os profissionais que responderam ao questionário, a maioria são médicos generalistas, principal público alvo definido para este trabalho. O Gráfico 1 apresenta as informações de categoria profissional que participou dessa etapa de validação do game.

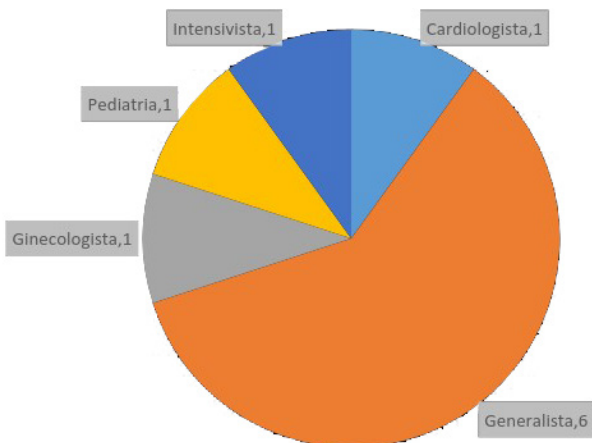


Gráfico 1: Especialidade dos médicos que realizaram o teste do jogo e de suas funcionalidades.

Quanto ao conhecimento a outros jogos na área de cardiologia, 3 profissionais afirmaram ter jogado algum tipo de jogo da área como pode ser visto no Gráfico 2. No questionário, não foi perguntado qual o tipo de modalidade de jogo ou suas respectivas funcionalidades.

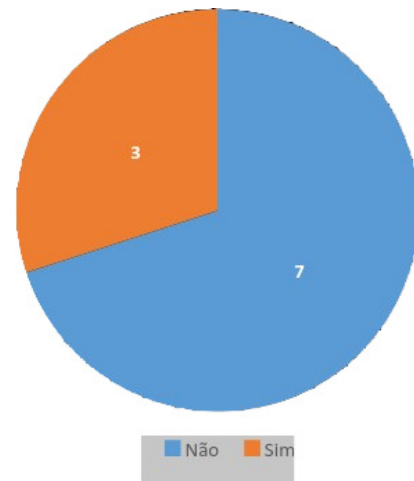


Gráfico 2: Especificação de quantidade de profissionais que já conheciam/utilizaram recursos de gamificação aplicado ao contexto profissional.

Em termos gerais, a dinâmica do jogo foi bem avaliada, nos quesitos navegabilidade, usabilidade, funcionalidade e aplicabilidade e, porém foram solicitadas que os textos de leituras complementares fossem reduzidos e apresentassem somente o recorte textual indispensável para a resolução da questão. Todos os jogadores afirmaram que voltariam a jogar e ressaltaram a importância do game para a categoria profissional.

Discussão

É possível perceber que os recursos tecnológicos aliados à educação em saúde podem ser considerados instrumentos eficientes para a prevenção de doenças, a promoção da saúde e, também, para capacitação profissional.

Partindo desse pressuposto, o jogo Cardiologia no Ar foi pensado e concebido para apoiar as ações de capacitação

profissional, tendo em vista a grande demanda e a crescente oferta de produtos voltados para esse setor. Procurou-se disponibilizar um jogo educacional de qualidade, que fosse capaz de proporcionar um aprendizado significativo para médicos, usando como base teórica casos reais, que podem ser vivenciados no cotidiano da Atenção Básica.

A avaliação positiva dos especialistas com relação a navegabilidade, usabilidade, funcionalidade e aplicabilidade do jogo na área de Cardiologia apontados no Gráfico 03, reforça as vantagens de motivação para o aprendizado que um jogo, com caráter educativo pode conferir a capacitação de médicos generalistas que atuam nessa área.

Outro aspecto importante que deve ser levado em consideração foi a avaliação e validação do recurso por especialistas da área de saúde, de TI e de educação, que teve como propósito realizar uma análise minuciosa da primeira versão funcional do jogo, e suas importantes considerações acerca do game.

O estudo exploratório da primeira etapa mostrou-se relevante para o fechamento de possíveis itens sobre a ludicidade, navegabilidade e estruturação do jogo, no contexto em que é abordado, tendo em vista a insuficiência de instrumentos desta natureza na literatura, trazendo algumas alterações necessárias, permitindo a implementação de diversas funcionalidades.

Ao finalizar este estudo percebe-se que os objetivos foram alcançados e que foi possível analisar a repercussão do serious game enquanto tecnologia educacional junto aos especialistas. Também se verificou que o jogo tem potencial inovador e pedagógico.

Conclusão

Construir este game exigiu o trabalho conjunto de profissionais de diferentes áreas do conhecimento, no que tange

a importância da multi e da interdisciplinaridade, que são essenciais no avanço e construção do conhecimento.

Cada fase do jogo exigiu a participação ativa, a reflexão e análise de situações alternativas, a busca de soluções e a motivação do usuário/jogador a compreender os desafios propostos. Dessa forma, a utilização desse jogo mostrou-se útil ao desempenho do médico generalista, a partir de qualquer localidade.

É importante ressaltar que os casos clínicos foram selecionados de acordo com a necessidade de informação dos profissionais generalistas nos assuntos: Hipertensão Arterial Sistêmica, Bloqueio Atrioventricular de Primeiro, Segundo ou Terceiro Grau e Insuficiência Cardíaca, por serem as ocorrências comuns em um plantão de cardiologia.

Atrelado ao game, existe, ainda, um sistema que permite a criação de perfis de usuário para criação e validação de questões que o compõem. É importante ressaltar que o sistema está pronto para que outros profissionais da área médica possam introduzir e validar novas situações clínicas para o game. Por estar em fase de teste, essa função está ativa apenas para os administradores.

O game foi testado e validado por médicos, de forma que outros recursos poderão ser incorporados, abordando novos casos clínicos. A inovação apresentada neste trabalho foi passo importante para que outros games com caráter educacional possam ser produzidos, no intuito de oferecer informações que facilitem o processo de aprendizagem e de trabalhos diários dos profissionais de saúde. ■

Referências:

1. Ministério da Saúde. Portaria No 2.546, de 27 de Fevereiro de 2014. Brasília: MS; 2014. http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011.html. Accessed June 22, 2015.
2. Oliveira da SN de, Carmo FM do, Cunha Ferreira E, Rufino NA, Santos S dos, Soledade M da. Continuing Education and the Quality of Health Care:

Meaningful Learning in Nursing Practice. *Aquichán*. 2011;11(1):48-65.

3. Candeias NMF. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. *Revista de Saúde Pública*. 1997;31(2):209-213. doi:10.1590/S0034-89101997000200016

4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Glossário Temático: Gestão Do Trabalho e Da Educação Na Saúde. Ed. MS; 2007.

5. Pontes HP. Desenvolvimento de Jogos no Processo de Aprendizado em Algoritmos e Programação de Computadores. *Proceedings of the XII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames)* São Paulo. 2013.

6. Franzolin CTS. Análise do uso da gamificação para motivar Funcionários da Geração Y e das outras gerações. In: XXVII ENANGRAD. Foz do Iguaçu; 2016. https://www.enangrad.org.br/_assets/files/anais/2016/05082016203515fae340bb3f7a195939927e8f80cf16f9.pdf. Accessed December 29, 2016.

7. Baxter M. *Projeto de Produto: guia prático para o desenvolvimento de produtos*. São Paulo: Blücher. 1998.