

Bruno de Melo Tavares

**Jogo sério (*serious game*) para educação de profissionais da
área da saúde sobre prevenção de infecção primária de
corrente sanguínea associada a cateter venoso central**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Infecções Relacionadas à
Assistência à Saúde

Área de concentração: Doenças Infecciosas
e Parasitárias

Orientadora: Profa. Dra. Anna Sara
Shafferman Levin

**SÃO PAULO
2022**

Bruno de Melo Tavares

**Jogo sério (*serious game*) para educação de profissionais da
área da saúde sobre prevenção de infecção primária de
corrente sanguínea associada a cateter venoso central**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Infecções Relacionadas à
Assistência à Saúde

Área de concentração: Doenças Infecciosas
e Parasitárias

Orientadora: Profa. Dra. Anna Sara
Shafferman Levin

**SÃO PAULO
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Tavares, Bruno de Melo

Jogo sério (serious game) para educação de profissionais da área da saúde sobre prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central / Bruno de Melo Tavares. -- São Paulo, 2022.

Dissertação (mestrado) -- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Área de Concentração: Doenças Infecciosas e Parasitárias.

Orientadora: Anna Sara Shafferman Levin.

Descritores: 1.Serviços de controle de infecção hospitalar 2.Infecção hospitalar 3.Infecções relacionadas a cateter 4.Aprendizado ativo 5.Jogos de computador 6.Educação continuada

USP/FM/DBD-036/22

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa.

Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso, aprendemos sempre.

Paulo Freire

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Joaquim e Fátima.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Anna Sara por ter me acolhido no mês de estágio eletivo durante a Residência Médica, o que aumentou o meu interesse pela pesquisa e ensino. Por seu exemplo de competência e generosidade, incentivando seus alunos a buscarem o melhor de si.

À Profa. Dra. Silvia Costa pelo apoio, incentivo e oportunidade de aprendizado no Laboratório de Investigação Médica (LIM-49). Um exemplo a ser seguido.

À Dra. Bia Souza Dias pelos ensinamentos e disponibilidade em ajudar nos momentos desafiadores da rotina diária.

Aos queridos amigos Lauro Perdigão, Maura Salaroli e Ana Rubia pelas contribuições, incentivos e risadas.

À Dra. Evelyne Girão e Dra. Lara Távora pelo exemplo e ensinamentos desde a época da Residência Médica.

Aos queridos amigos do Grupo de Controle de Infecção Hospitalar (GCIH), Sueli e Luiz. Sempre dispostos a ajudar, não medindo esforços para tornar as questões burocráticas mais acessíveis.

À equipe da SCCIH do Instituto da Criança pela receptividade durante o estágio do Mestrado, ensinamentos e acolhimento como membro da equipe.

Aos queridos amigos da “Equipe Fofa” (Nídia, Karen, Luciana, Helena, Fernando, Bia, Wlad e Angélica) pela compreensão e apoio.

Ao amigo Ícaro Boszczowski pelas oportunidades e por confiar no meu trabalho.

Aos profissionais que voluntariamente aceitaram participar desse estudo.

Aos meus pais e irmãos por me apoiarem nas decisões. Em especial à minha mãe, Fátima Tavares, com quem pude aprender, durante sua jornada como professora universitária, sobre a arte de ensinar.

Às amigas Ana Cristina Lacerda e Alice Pereira pelas risadas, incentivo e apoio.

Ao Bruno Farias pelo companheirismo, amor, paciência e incentivo durante essa jornada.

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas
Lista de quadros
Lista de tabelas
Lista de figuras
Resumo
Abstract

1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS.....	24
2.1 Objetivo geral	25
2.2 Objetivos específicos.....	25
3 MÉTODOS.....	26
3.1 Desenho do estudo.....	27
3.2 Definição do tema.....	27
3.3 Definição das mensagens.....	27
3.4 Componentes essenciais de um <i>serious game</i>	29
3.5 Construção das situações-problema.....	30
3.6 Percurso metodológico	30
3.7 Aspectos Éticos.....	32
3.8 Financiamento.....	32
4 RESULTADOS	33
5 DISCUSSÃO	47
6 CONCLUSÕES	52
7 ANEXOS	54
Anexo A - Aprovação do projeto de pesquisa na CAPPesq.....	55
8 REFERÊNCIAS.....	59
9 APÊNDICES	64
APÊNDICE A – Instrumento para levantamento dos principais desafios identificados na prática para prevenção e controle de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central e das mensagens relevantes para abordagem no <i>game</i>	65
APÊNDICE B – Instrumento para entrevista com programador de jogos abordando os elementos essenciais para a construção de um jogo sério envolvente, interessante e divertido	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CVC	- Cateter Venoso Central
CVE	- Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo
DI	- Densidade de Incidência
EaD	- Educação a Distância
IHI	- <i>Institute for Healthcare Improvement</i>
IPCS	- Infecção Primária de Corrente Sanguínea
IRAS	- Infecção Relacionada à Assistência à Saúde
OPAS	- Organização Pan-Americana da Saúde
PICC	- Cateter Central de Inserção Periférica
SCIH	- Serviço de Controle de Infecção Hospitalar
UFC	- Universidade Federal do Ceará
UFPE	- Universidade Federal de Pernambuco
USP	- Universidade de São Paulo
UTI	- Unidade de Terapia Intensiva

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.	SERVIÇOS SELECIONADOS PARA AS ENTREVISTAS SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	28
QUADRO 2.	PERCURSO METODOLÓGICO APLICADO NO ESTUDO	31

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	CARACTERÍSTICAS DOS SERVIÇOS DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR (SCIH) ENTREVISTADOS PARA LEVANTAMENTO DOS DESAFIOS RELACIONADOS ÀS PRÁTICAS DE PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A CATETER VENOSO CENTRAL.....	34
TABELA 2.	DESAFIOS IDENTIFICADOS DURANTE ENTREVISTAS COM PROFISSIONAIS DOS SERVIÇOS DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR (SCIH), OPAS, ANVISA E CVE RELACIONADOS À PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A CATETER VENOSO CENTRAL AGRUPADOS POR CATEGORIA E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.....	35
TABELA 3.	DESAFIOS SELECIONADOS PARA A CONSTRUÇÃO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA E MENSAGENS A SEREM TRANSMITIDAS AO JOGADOR....	37
TABELA 4.	ELEMENTOS ESSENCIAIS IDENTIFICADOS NA ENTREVISTA COM PROGRAMADOR DE JOGOS COM EXPERIÊNCIA NA ÁREA DE PROGRAMAÇÃO DE <i>SERIOUS GAME</i> VOLTADO PARA EDUCAÇÃO DE ADULTOS AGRUPADOS POR CATEGORIA	38

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. ELEMENTOS GRÁFICOS UTILIZADOS NA AMBIENTAÇÃO FUTURISTA PARA CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS DO JOGO SÉRIO VOLTADO PARA EDUCAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE SOBRE PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A CATETER VENOSO CENTRAL 39
- FIGURA 2. TELA DE SELEÇÃO DO IDIOMA DO JOGO SÉRIO PARA EDUCAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE SOBRE PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A CATETER VENOSO CENTRAL 39
- FIGURA 3. TELA INICIAL DO JOGO SÉRIO EM LÍNGUA PORTUGUESA PARA EDUCAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE SOBRE PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A CATETER VENOSO CENTRAL 40
- FIGURA 4. MISSÃO 1: SITUAÇÃO-PROBLEMA ABORDANDO A NECESSIDADE DE UTILIZAÇÃO DA PARAMENTAÇÃO COMPLETA PELO PROFISSIONAL QUE ESTÁ INSERINDO O CATETER VENOSO CENTRAL 40
- FIGURA 5. DESAFIO INTERATIVO PARA CAPTURA DOS ELEMENTOS QUE COMPÕEM A PARAMENTAÇÃO COMPLETA DO PROFISSIONAL QUE ESTÁ INSERINDO O CATETER VENOSO CENTRAL (MISSÃO 1) 41
- FIGURA 6. *FEEDBACK* POSITIVO APÓS EXECUÇÃO CORRETA DA SITUAÇÃO-PROBLEMA ENVOLVENDO PARAMENTAÇÃO COMPLETA PARA INSERÇÃO DO CATETER VENOSO CENTRAL (MISSÃO 1) 41
- FIGURA 7. *FEEDBACK* EDUCATIVO CASO O USUÁRIO NÃO EXECUTE CORRETAMENTE A SITUAÇÃO-PROBLEMA ENVOLVENDO PARAMENTAÇÃO COMPLETA PARA INSERÇÃO DO CATETER VENOSO CENTRAL (MISSÃO 1) 42
- FIGURA 8. BARRA DE PROGRESSÃO APÓS FINALIZAR A SITUAÇÃO-PROBLEMA ENVOLVENDO PARAMENTAÇÃO COMPLETA PARA INSERÇÃO DO CATETER (MISSÃO 1) 42
- FIGURA 9. MISSÃO 2: SITUAÇÃO-PROBLEMA ABORDANDO A IMPORTÂNCIA DO KIT DE INSERÇÃO DO CATETER VENOSO CENTRAL CONTENDO TODOS OS INSUMOS NECESSÁRIOS PARA A INSERÇÃO DO DISPOSITIVO 43
- FIGURA 10. DESAFIO INTERATIVO ABORDANDO A IMPORTÂNCIA DE EVITAR PUNÇÃO ROTINEIRA DO CATETER VENOSO CENTRAL EM SÍTIO FEMORAL 43
- FIGURA 11. *FEEDBACK* EDUCATIVO CASO O USUÁRIO NÃO EXECUTE CORRETAMENTE A MISSÃO RELACIONADA À ESCOLHA DO SÍTIO DE INSERÇÃO DO CATETER VENOSO CENTRAL 44

FIGURA 12.	SITUAÇÃO-PROBLEMA ABORDANDO A IMPORTÂNCIA DA FIXAÇÃO CORRETA DO CATETER VENOSO CENTRAL	44
FIGURA 13.	<i>FEEDBACK</i> POSITIVO APÓS CONCLUSÃO DO DESAFIO RELACIONADO À FIXAÇÃO CORRETA DO CATETER VENOSO CENTRAL	45
FIGURA 14.	<i>FEEDBACK</i> EDUCATIVO CASO O USUÁRIO NÃO EXECUTE CORRETAMENTE A MISSÃO ABORDANDO A IMPORTÂNCIA DA FIXAÇÃO CORRETA DO CATETER VENOSO CENTRAL	45
FIGURA 15.	SITUAÇÃO-PROBLEMA ABORDANDO AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE SANGUÍNEA DURANTE A ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAÇÃO VIA CATETER VENOSO CENTRAL.....	46
FIGURA 16.	TELA DE <i>GAME OVER</i> CASO O USUÁRIO NÃO COMPLETE ÀS MISSÕES APRESENTADAS NO JOGO SÉRIO VOLTADO PARA EDUCAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA ÁREA SAÚDE SOBRE PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A CATETER VENOSO CENTRAL	46

RESUMO

Tavares BM. Jogo sério (*serious game*) para educação de profissionais da área da saúde sobre prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2022.

INTRODUÇÃO: Dentre as infecções relacionadas à assistência à saúde, a infecção primária de corrente sanguínea (IPCS) é a que apresenta maior potencial preventivo. A prevenção, entretanto, apresenta desafios relacionados à educação de profissionais da área da saúde e à execução das medidas de prevenção. Nesse cenário, os jogos sérios (*serious games*) vem ganhando destaque como estratégia inovadora para educação de adultos. **OBJETIVOS:** Identificar os desafios relacionados à prevenção de IPCS no cenário brasileiro e demais países Pan-Americanos e desenvolver um jogo sério com narrativa envolvente e divertida em três idiomas (português, inglês e espanhol) aplicável no processo educativo de profissionais da área da saúde para prevenção de IPCS. **MÉTODOS:** Estudo qualitativo de levantamento dos desafios relacionados à prevenção de IPCS através de entrevistas com profissionais que trabalham em serviços de controle de infecção (SCIH) e um representante da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), do Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (CVE) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O desenvolvimento das situações-problema abordadas no *serious game* foi baseado nos desafios identificados que apresentaram frequência de repetição maior que 3 vezes. **RESULTADOS:** Foram incluídos representantes da OPAS, CVE e ANVISA e 13 SCIH das 5 regiões geográficas do Brasil. Desses, 92% estavam localizados na capital. Foram identificados 38 desafios distintos relacionados à prevenção de IPCS. Desses, 15 (40%) foram relatados em 3 ou mais instituições, sendo selecionados para embasar a construção das situações-problema abordadas no *serious game*. **CONCLUSÃO:** As entrevistas identificaram que os principais desafios para prevenção de IPCS estavam relacionados à execução das medidas de prevenção no momento da inserção e manutenção do cateter venoso central e adesão à higiene de mãos imediatamente antes da manipulação do cateter. Além disso, espera-se que o produto desse estudo seja aplicado para educação dos profissionais da área da saúde sobre prevenção de IPCS.

Descritores: Serviços de controle de infecção hospitalar; Infecção hospitalar; Infecções relacionadas a cateter; Aprendizado ativo; Jogos de computador; Educação continuada.

ABSTRACT

Tavares BM. *Serious game for healthcare workers education regarding the central line associated bloodstream infection prevention* [dissertation]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2022.

INTRODUCTION: Among the healthcare-associated infections (HAI), central line associated bloodstream infection (CLABSI) has the greatest preventive potential. However, there are challenges. The biggest one is the education of healthcare workers regarding prevention. In this scenario, serious games are an alternative solution, and have been pointed out as an innovative strategy for adult education. **OBJECTIVES:** The aim of this study was to identify the challenges related to CLABSI prevention in Brazil and other Pan American countries and to develop a serious game directed to healthcare workers' education in 3 languages (Portuguese, English and Spanish) on CLABSI prevention. **METHODS:** A qualitative study with interviews conducted with HAI control professionals and a Pan American Health Organization (PAHO), Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (CVE) and Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) representative in order to identify the challenges of CLABSI prevention. The development of the serious game was based on the identified challenges that were more frequent. The challenges mentioned at least 3 times were selected. **RESULTS:** 13 hospitals were included in the 5 geographic regions of Brazil and a PAHO, CVE and ANVISA representative. 92% were in the capitals. 38 different challenges related to CLABSI prevention were identified. Of these, 15 (40%) were reported by 3 or more times from different institutions. **CONCLUSION:** The interviews identified that the main challenges for CLABSI prevention were related to the implementation of preventive measures during insertion and maintenance of the central line catheter, and adherence to hand hygiene immediately before handling it. In addition, we expect that the product of this study will be applied to the education of health professionals towards the prevention of CLABSI.

Descriptors: Infection control services, hospital; Cross infection; Catheter-related infections; Active learning; Computer games; Continuing education.

1 INTRODUÇÃO

INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE (IRAS)

Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) afetam milhões de pacientes ao redor do mundo e apresentam alta morbidade, mortalidade e custo elevado.(1) Dados recentes sugerem que, dentre os eventos mais frequentes, a infecção primária de corrente sanguínea (IPCS) é a que apresenta maior potencial prevenível.(2) Essa infecção está associada a aumento do tempo de internação hospitalar e dos custos, que podem variar de \$3,700 a \$39,000 por episódio.(3,4)

No Brasil, infecção primária de corrente sanguínea se apresenta como uma das principais IRAS notificadas nas unidades de terapia intensiva (UTI) de pacientes adulto. De acordo com dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), nos últimos 10 anos, a densidade de incidência (DI) de IPCS vem se reduzindo gradativamente. No ano de 2020, a mediana da DI em UTI brasileiras que notificaram os dados para o sistema nacional de vigilância epidemiológica foi de 3,3 infecções de corrente sanguínea por 1000 cateter venoso central-dia.(5) No mesmo período, no estado de São Paulo a DI nas UTI adulto foi de 3,55 infecções por 1000 cateter venoso central-dia.(6)

A prática dos profissionais que trabalham com controle de IRAS exige empenho para implementar ações capazes de mudar o desfecho. No cenário de prevenção, adesão à higiene de mãos é uma das ações mais importantes. Embora seja uma medida simples, de fácil execução e reconhecida universalmente como ação fundamental para prevenção, a adesão permanece baixa, com taxa inferior a 20%.(7)

Os desafios encontrados na prática não se limitam apenas à adesão à higiene de mãos. Outros problemas frequentes também são adesão aos pacotes (*bundles*) de prevenção de IRAS, adesão às precauções de isolamento de pacientes colonizados/infectados por microrganismos resistentes a antibióticos de amplo espectro, transmissão de patógenos através de fômites e uso racional de antimicrobianos.

Com o objetivo de enfrentar essa problemática, diversas organizações de saúde têm utilizado estratégias de melhoria envolvendo programas de educação continuada, capacitações com *feedback* e implementação de

guidelines.(8–10) Embora essas estratégias apresentem impacto favorável na prevenção de IRAS, a adesão sustentada às boas práticas é desafiadora.(10)

PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA DE CORRENTE ASSOCIADA A CATETER VENOSO CENTRAL

Em 2006, o *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) lançou a campanha “*The 100,000 Lives Campaign*” com o objetivo de reduzir morbidade e mortalidade associada à IPCS por meio da implementação de pacote de medidas.

Em 2006, Pronovost *et al.* publicaram um artigo evidenciando redução substancial e sustentada na incidência de IPCS através da implementação de pacote de medidas de prevenção durante a inserção do dispositivo.(11)

Existem diversas medidas para prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central nos adultos, entretanto as principais são(12):

- **Antes da inserção do dispositivo:** educar os profissionais envolvidos na inserção, cuidado e manutenção dos dispositivos sobre as medidas de prevenção e avaliar a indicação correta para inserção;
- **Durante a inserção:** realizar higiene de mãos antes e após o procedimento, utilizar paramentação completa e campo longo estéril, realizar antissepsia da pele com clorexidina alcoólica e evitar inserção do cateter venoso central em sítio femoral;
- **Durante a manutenção:** higiene de mãos imediatamente antes e depois da manipulação do dispositivo, desinfecção dos

conectores antes da administração de medicamentos ou coleta de sangue e remoção precoce do dispositivo;

- **Cuidados com o curativo:** higienizar as mãos antes e após a realização do curativo e manter do curativo limpo e seco.

EDUCAÇÃO DE ADULTOS

O processo de educação de adultos é conceituado como o conjunto de experiências subsequentes à formação inicial, permitindo o indivíduo manter, aumentar ou aprimorar sua competência. Trata-se de uma estratégia fundamental para mudanças, onde o trabalho passa a ser um lugar de atuação crítica, reflexiva, compromissada e tecnicamente competente.

Ao propor a educação de adultos como prática de liberdade, Paulo Freire defende que a educação não pode ser uma prática de depósito de conteúdos apoiada em uma concepção de indivíduos como seres vazios, e sim embasada na problematização e sua relação com o mundo. Por isso, a educação problematizadora se fundamenta na relação dialógica entre educador e educando, possibilitando, dessa forma, aprendizado mútuo.(13)

A educação problematizadora trabalha a construção de conhecimento a partir da vivência de experiências significativas apoiadas nos processos de aprendizagem por descoberta, em oposição às metodologias voltadas para aquisição passiva do conhecimento. Os conteúdos de ensino não são oferecidos aos usuários em sua forma acabada, e sim na forma de problemas onde as descobertas são construídas pelo usuário. Para isso, é preciso adaptar a estrutura cognitiva do material para que o usuário possa descobrir relações ou conceitos a serem assimilados.

Ao abordar o tema educação de adultos, Knowles implementou o termo “Andragogia” em 1968. Esse modelo apresenta pressupostos diferentes dos adotados na educação de jovens. Para a educação de adultos, é fundamental considerar a razão de aprender determinado conteúdo antes de iniciar o

trabalho. A motivação para o aprendizado é derivada, primariamente, da motivação individual e da melhoria na qualidade de vida.(14)

No processo de aprendizado, a ciência cognitiva identifica quatro elementos principais de sucesso: atenção, aprendizado ativo, *feedback* de informações e consolidação. Metodologias voltadas para a busca ativa do conhecimento se mostram mais efetivas que os métodos tradicionais de ensino tanto para aquisição do conhecimento quanto para mudanças comportamentais.(15)

Atualmente, utiliza-se metodologias tradicionais para capacitação de adultos onde os temas são abordados principalmente por meio de recursos audiovisuais, palestras e programas de educação a distância (EaD). Essa abordagem, entretanto, não apresenta impacto satisfatório, uma vez que não estimula o interesse dos adultos.

JOGOS SÉRIOS (*SERIOUS GAMES*)

Diante da necessidade constante de programas de educação para adultos, outras estratégias têm sido desenvolvidas, como jogos educativos, denominado de jogos sérios (*serious games*).

Esses jogos são programas de computador ou dispositivos móveis com abordagem interativa, divertida e desafiadora capazes de fornecer aos usuários habilidades, conhecimento e mudanças comportamentais por meio de motivação intrínseca e de abordagem baseada na problematização de situações habituais encontradas na prática diárias dos profissionais.(10,16)

Nos jogos sérios, o nível de atenção é resultado de três componentes: o ambiente gráfico e sonoro do jogo, o desafio proposto e a motivação do jogador.(17) O nível do desafio proposto pelo jogo também se apresenta como característica fundamental para o envolvimento do jogador com efeitos positivos no processo de aprendizagem.(18)

Como estratégia para garantir *feedback* aos usuários, esses jogos devem ser desenvolvidos de modo a evidenciar a evolução do jogador. Como alternativas para demonstrar essa evolução, utiliza-se barra de progressão, escore de evolução ou moedas virtuais à medida que o jogador conclui os desafios apresentados.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Desenvolver um jogo sério com narrativa envolvente e divertida em três idiomas (português, inglês e espanhol) capaz de ser aplicado no processo educativo de profissionais da área da saúde para prevenção de IPCS.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os desafios relacionados à prevenção de IPCS no cenário brasileiro e demais países Pan-Americanos;
- Identificar mensagens relevantes e aplicáveis no processo de aprendizagem dos profissionais da área da saúde sobre prevenção de IPCS;
- Desenvolver situações-problema para transmitir as mensagens relevantes no cenário de prevenção de IPCS capazes de auxiliar no processo educativo dos profissionais da área da saúde.

3 MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo qualitativo de levantamento dos desafios relacionados à prevenção de IPCS e a construção de um jogo sério com base na análise qualitativa e quantitativa dos desafios identificados.

3.2 Definição do tema

Foi realizada entrevista com representante da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (CVE) para identificar, de acordo com as necessidades locais, temas de relevância.

Com isso, foi selecionado o tema “Prevenção de Infecção Primária de Corrente Sanguínea Associada a Cateter Venoso Central”.

3.3 Definição das mensagens

Para a seleção das mensagens transmitidas pelo *game*, foram realizadas entrevistas via contato presencial, telefônico ou eletrônico (por *e-mail*) com os representantes da OPAS, ANVISA, CVE e profissionais da saúde que trabalham nos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) de hospitais públicos ou privados do Brasil. Essa etapa identificou os principais desafios para prevenção e controle de IPCS e as mensagens relevantes que os entrevistados gostariam que fossem abordadas no *game*.

Foram realizadas entrevistas com médicos e enfermeiras que trabalham em SCIH nos estados do Pará, Rondônia, Ceará, Pernambuco, Goiás, São Paulo e Rio Grande do Sul. O Quadro 1 mostra os serviços selecionados por conveniência segundo a classificação e localização geográfica.

Quadro 1. Serviços selecionados para as entrevistas segundo a classificação e localização geográfica

Classificação	Identificação do serviço	Localização
Hospital terciário público estadual	Hospital de Clínicas Gaspar Vianna	Belém/PA
Hospital terciário público estadual	Hospital Regional de Cacoal	Cacoal/RO
Hospital terciário público estadual	Hospital Alberto Rassi	Goiânia/GO
Hospital universitário terciário público federal	Hospital Universitário Walter Cantídio (Universidade Federal do Ceará – UFC)	Fortaleza/CE
Hospital terciário público estadual	Hospital São José de Doenças Infecciosas	Fortaleza/CE
Hospital privado	Hospital Regional Unimed	Fortaleza/CE
Hospital universitário terciário público federal	Hospital das Clínicas (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE)	Recife/PE
Hospital terciário público estadual	Hospital das Clínicas (Universidade de São Paulo – USP)	São Paulo/SP
Hospital terciário público estadual	Hospital do Servidor Público Estadual	São Paulo/SP
Hospital privado	Hospital Alemão Oswaldo Cruz	São Paulo/SP
Hospital privado	Hospital Sírio-Libanês	São Paulo/SP
Hospital privado	Hospital Paulistano	São Paulo/SP
Hospital filantrópico	Santa Casa de Misericórdia	Porto Alegre/RS
-	Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (CVE)	São Paulo/SP
-	Agência Nacional de Vigilância	Brasília/DF

	Sanitária (ANVISA)	
-	Organização Pan-americana da Saúde (OPAS)	Washington DC/EUA

Para as entrevistas, foi utilizado instrumento com perguntas norteadoras abordando os desafios identificados no serviço, mensagens de interesse, formação acadêmica, cargo, tempo de atuação em controle e prevenção de IRAS, hospital de atuação, localização, natureza do hospital (público, privado ou filantrópico) e nível de atenção à saúde do hospital (primário, secundário ou terciário) (Apêndice A).

Após as entrevistas, foi realizada análise qualitativa e quantitativa dos desafios identificados nos serviços. As mensagens foram categorizadas conforme momento de aplicação ou importância da ação: durante inserção do dispositivo, durante manutenção do dispositivo, cuidados com o curativo e importância da higiene de mãos.

Após análise qualitativa, foi realizada análise quantitativa com o objetivo de identificar a frequência de repetição dos desafios levantados e, assim, selecionar as mensagens. O ponto de corte utilizado para seleção das mensagens foi, no mínimo, 3 repetições.

3.4 Componentes essenciais de um *serious game*

Para compreender o processo de desenvolvimento de um jogo sério para educação de adultos, foi realizada entrevista com programador de jogos com experiência na área de programação de *serious game* para educação de adultos. As perguntas norteadoras abordaram as etapas necessárias para o desenvolvimento de um *serious game*, os elementos essenciais para a construção de um *serious game* interessante, divertido e envolvente e a melhor estratégia para transmitir as mensagens educativas ao usuário.

A entrevista foi estruturada de acordo com instrumento de coleta de dados (Apêndice B).

3.5 Construção das situações-problema

A construção das situações-problema foi realizada com base nas mensagens selecionadas após análise quantitativa dos desafios elencados pelos profissionais entrevistados e nos achados da entrevista com programador de *serious game*.

As situações-problemas foram inspiradas em cenários reais vivenciados na rotina assistencial de cuidados com o cateter venoso central. Foi utilizado embasamento teórico para confecção dos *feedbacks* educativos (em caso de respostas ou ações inadequadas) e *feedbacks* positivos (em caso de respostas ou ações adequadas).

Com o objetivo de criar um ambiente virtual mais atrativo, as situações-problema foram idealizadas de modo que o usuário interaja com o ambiente virtual do *game*. Além disso, foi utilizado o conceito de jogabilidade fluída onde diferentes níveis de complexidade das situações-problema são apresentados durante a narrativa do jogo.

3.6 Percurso metodológico

O percurso metodológico aplicado no estudo está apresentado no quadro 2.

Quadro 2. Percurso metodológico aplicado no estudo

Percurso metodológico	
Fase I	Definição do tema: entrevista com representantes da OPAS, ANVISA e CVE para identificação de tema de relevância de acordo com a realidade local. Tema selecionado: “Prevenção de IPCS associada a cateter venoso central”.
Fase II	Levantamento dos desafios relacionados à prevenção de IPCS: entrevista com profissionais do SCIH de hospitais públicos, privados e filantrópicos das 5 (cinco) regiões geográficas do Brasil e um representante da OPAS, ANVISA e CVE para levantamento dos principais desafios identificados na prática para prevenção e controle de IPCS.
Fase III	Definição das mensagens: análise qualitativa dos desafios identificados durante a realização da Fase II e categorização dos desafios levantados conforme momento de aplicação ou importância da ação. Análise qualitativa das mensagens relevantes que os entrevistados gostariam de serem abordadas no <i>game</i> . Análise quantitativa dos desafios e das mensagens com base na frequência de, pelo menos, 3 (três) repetições.
Fase IV	Identificação dos componentes essenciais de um jogo sério: entrevista com programador de jogos com experiência na área de programação de <i>serious game</i> voltado para educação de adultos para compreender o processo de desenvolvimento, os elementos essenciais para um jogo ser interessante, divertido e envolvente e a melhor estratégia para transmitir as mensagens educativas ao usuário.
Fase V	Construção das situações-problema: construção das situações-problema com base nos desafios selecionados na Fase III e elementos essenciais identificados na Fase IV.
Fase VI	Programação do jogo: programação do <i>game</i> em parceria com programador de jogos com experiência na área de programação de <i>serious game</i> voltado para educação de adultos.

3.7 Aspectos Éticos

O estudo foi iniciado após a aprovação da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, CAAE: 06752919.0.0000.0068, número do parecer: 3.135.410 (Anexo A).

3.8 Financiamento

Foi utilizado recurso do centro de custo do Grupo de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e do Hospital Alemão Oswaldo Cruz. A concepção e execução foi de responsabilidade da USP.

4 RESULTADOS

Foram entrevistados profissionais de 13 SCIH das 5 (cinco) regiões geográficas do Brasil. As duas regiões com o maior número de SCIH participantes foram região sudeste (38%) e nordeste (31%). Em 11 entrevistas, apenas 1 (um) profissional do SCIH participou enquanto em 2 entrevistas houve participação de 2 (dois) profissionais de um mesmo serviço. A maioria das equipes do SCIH entrevistada atuava em hospitais públicos (62%) enquanto 31% atuavam em hospitais privados. As características dos serviços incluídos e a categoria profissional dos entrevistados estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) entrevistados para levantamento dos desafios relacionados às práticas de prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central

<i>Características</i>	<i>SCIH participantes (n=13)</i>
Natureza do hospital	Número (%)
Público	8 (62)
Privado	4 (31)
Filantrópico	1 (8)
Região geográfica do Brasil	
Norte	2 (15)
Pará (PA)	1 (8)
Rondônia (RO)	1 (8)
Nordeste	4 (31)
Ceará (CE)	3 (23)
Pernambuco (PE)	1 (8)
Centro-oeste	1 (8)
Goiás (GO)	
Sudeste	5 (38)
São Paulo (SP)	
Sul	1 (8)
Rio Grande do Sul (RS)	
Localização	
Capital	12 (92)
Interior	1 (8)
Categoria profissional do entrevistado	
Médico	13 (87)
Enfermeiro	2 (13)

Durante as entrevistas, foram relatados 97 desafios relacionados à aplicação das medidas de prevenção de IPCS. A análise qualitativa dos desafios elencados identificou 38 desafios distintos, categorizados em 13 grupos. Foi identificado que 15 desafios distintos apresentaram frequência maior ou igual a 3, sendo esses selecionados para a construção das situações-problema.

As tabelas 2 e 3 mostram os desafios levantados categorizados em grupos e frequência de ocorrência e os desafios selecionados para construção das mensagens, respectivamente.

Tabela 2. Desafios identificados durante entrevistas com profissionais dos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), OPAS, ANVISA e CVE relacionados à prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central agrupados por categoria e frequência de ocorrência

Desafios identificados agrupados por categoria	Frequência
<i>Inserção do cateter</i>	n
Importância da aplicação do <i>check list</i> de inserção de CVC	5
Evitar punção rotineira em sítio femoral	4
Importância dos <i>kits</i> de inserção de CVC	3
Importância de utilizar barreira máxima estéril	3
Importância da fixação correta do CVC	3
Dificuldade de adesão às medidas de prevenção durante a inserção quando o cateter é inserido pelos anestesistas	1
Adesão à utilização de óculos de proteção	1
Número elevado de tentativas de inserção	1
Pouca disponibilidade de equipamentos de ultrassonografia para inserção de CVC	1
<i>Manutenção do cateter</i>	
Importância de adesão à higiene de mãos imediatamente antes da manipulação do CVC	9
Importância da avaliação diária da necessidade de manutenção do dispositivo	8
Adesão à desinfecção do conector antes de administrar medicação	6
Avaliação diária do óstio de inserção do CVC	3
Cuidados com sistema aberto (dânulas)	1
Disponibilidade de sistema valvulado	1
Realizar <i>flush</i> com solução salina após administração de	1

medicação	
Curativo do cateter	
Proteção do curativo durante banho	7
Troca do curativo nos momentos indicados (aspecto, condições e data de troca)	3
Antissepsia da pele com produto alcoólico antes da realização do curativo	3
Falta de compreensão dos benefícios do curativo com filme transparente estéril	1
Aguardar tempo de secagem da pele antes de realizar curativo	1
Higiene de mãos	
Uso de luvas não substitui a higiene de mãos	4
Técnica correta de higiene de mãos	4
Uso de luvas para administração de medicação no caso de presença do conector valvulado dificultando a adesão a higiene de mãos imediatamente antes da realização de procedimentos assépticos (momento 2 de higiene de mãos da Organização Mundial da Saúde)	3
Falta de compreensão que álcool é a primeira opção para higiene de mãos	1
Precauções e isolamento	
Adesão às recomendações de precaução e isolamento no caso de pacientes com bactérias multirresistentes	2
Higiene de mãos e troca de luvas durante os cuidados de pacientes com precaução e isolamento instituídos	2
Equipes	
Dificuldade de adesão às medidas de prevenção pela equipe médica externa à instituição (corpo clínico aberto)	2
Colaboração entre a equipe médica e de enfermagem	2
Comunicação eficiente entre as equipes	1
Envolvimento paciente e família	
Envolvimento do paciente e familiar para estimular a adesão às medidas de prevenção pela equipe assistencial	2
Diálise	
Cuidados com o sistema/linhas de diálise	2
Tipo de cateter	
Falsa sensação de segurança com uso de PICC como medida de prevenção única	1
Visita multiprofissional	
Dificuldade de compreender o impacto da visita multiprofissional na prevenção de infecção	1
Ambiente	
Não valorização dos cuidados com o ambiente para prevenção de infecção	1
Cuidados gerais	
Ausência de plano terapêutico para terapia endovenosa	1

Cuidados específicos	
Banho com clorexidina em situações de surto	1
Ausência de time terapia infusional	1
TOTAL DE DESAFIOS IDENTIFICADOS	97
TOTAL DE DESAFIOS DISTINTOS IDENTIFICADOS	38

CVC: cateter venoso central, **PICC:** cateter venoso central de inserção periférica

Tabela 3. Desafios selecionados para a construção das situações-problema e mensagens a serem transmitidas ao jogador

<i>Inserção do cateter</i>
Importância da aplicação do <i>check list</i> de inserção de CVC
Importância dos <i>kits</i> de inserção de CVC
Importância de utilizar barreira máxima estéril
Evitar punção rotineira em sítio femoral
Importância da fixação correta do CVC
<i>Manutenção do cateter</i>
Importância da avaliação diária da necessidade de manutenção do dispositivo
Importância de adesão à higiene de mãos imediatamente antes da manipulação do CVC
Adesão à desinfecção do conector antes de administrar medicação
Avaliação diária do óstio de inserção do CVC
<i>Curativo do cateter</i>
Troca do curativo nos momentos indicados (aspecto, condições e data de troca)
Proteção do curativo durante banho
Antissepsia da pele com produto alcoólico antes da realização do curativo
<i>Higiene de mãos</i>
Uso de luvas não substitui à higiene de mãos
Uso de luvas para administração de medicação no caso de presença do conector valvulado dificultando a adesão a higiene de mãos imediatamente antes da realização de procedimentos assépticos (momento 2 de higiene de mãos da Organização Mundial da Saúde)
Técnica correta de higiene de mãos

CVC: cateter venoso central

A entrevista com o programador de jogos identificou 9 elementos essenciais para construção de um *serious game* interessante, envolvente e divertido. Os elementos essenciais identificados foram categorizados em 3 grupos: experiência proporcionada ao usuário, interação com o jogo e embasamento científico. A tabela 4 mostra os elementos essenciais identificados e categorizados em grupos de acordo com a similaridade.

Tabela 4. Elementos essenciais identificados na entrevista com programador de jogos com experiência na área de programação de *serious game* voltado para educação de adultos agrupados por categoria

Categorização	Elementos essenciais
<i>Experiência proporcionado ao usuário</i>	Cenários baseados em situações vivenciadas na prática.
	Situações-problema com abordagem visual.
	Pesquisa de campo com os possíveis usuários para entender as necessidades do "cliente".
	Definir escala de evolução dentro do ambiente virtual: moeda de troca, barra de progressão ou "barra de vida/ <i>health points</i> ".
	Jogabilidade fluida com o objetivo de despertar o interesse dos usuários com diversos níveis de familiaridade com ambiente virtual.
	Construção do <i>storytelling</i> do <i>game</i> de forma estruturada, levando em consideração a progressão do conhecimento.
<i>Interação com o jogo</i>	Transmitir as instruções do <i>game</i> na forma de "tutorial prático", evitando abordagem na forma textual (instruções via interação)
	Criar situações-problema que possam garantir a interação do usuário com o ambiente virtual do <i>game</i> .
<i>Embasamento científico</i>	Construção de <i>feedback</i> corretivo e positivo com base em dados científicos.

As situações-problema foram construídas com base nos desafios selecionados e elementos essenciais identificados durante entrevista com o programador de *game*. As figuras 1 a 16 mostram as telas, em língua portuguesa, das principais missões e mensagens transmitidas aos usuários durante o jogo sério.

Figura 1. Elementos gráficos utilizados na ambientação futurista para construção dos cenários do jogo sério voltado para educação de profissionais da área da saúde sobre prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central



Figura 2. Tela de seleção do idioma do jogo sério para educação de profissionais da área da saúde sobre prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central



Figura 3. Tela inicial do jogo sério em língua portuguesa para educação de profissionais da área da saúde sobre prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central



Figura 4. Missão 1: situação-problema abordando a necessidade de utilização da paramentação completa pelo profissional que está inserindo o cateter venoso central

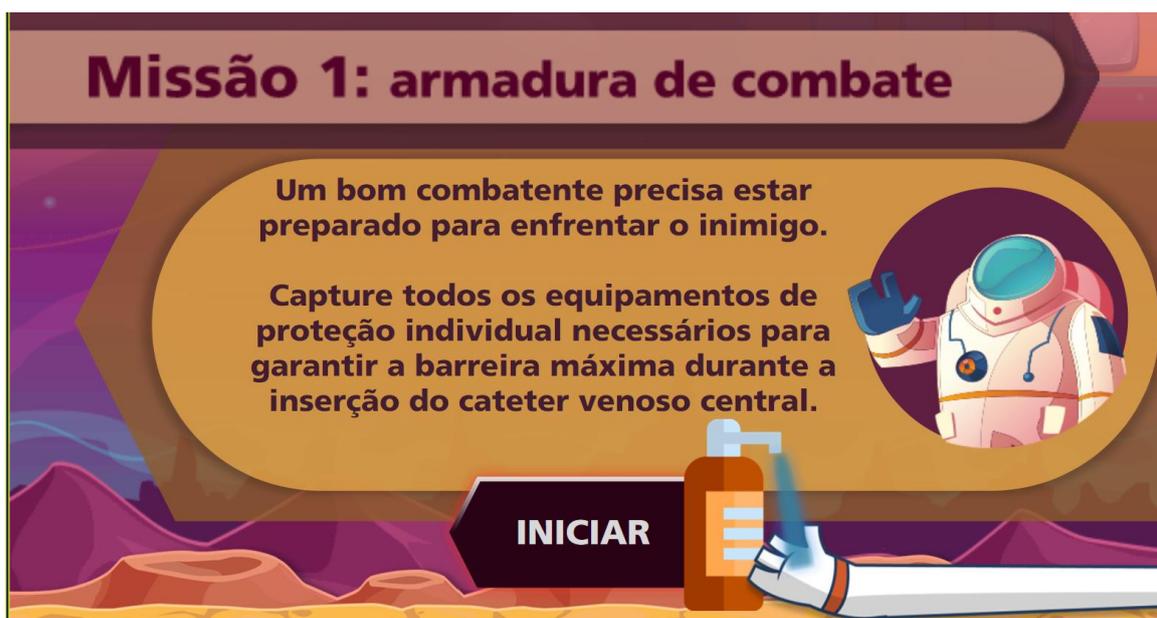


Figura 5. Desafio interativo para captura dos elementos que compõem a paramentação completa do profissional que está inserindo o cateter venoso central (missão 1)



Figura 6. *Feedback* positivo após execução correta da situação-problema envolvendo paramentação completa para inserção do cateter venoso central (missão 1)

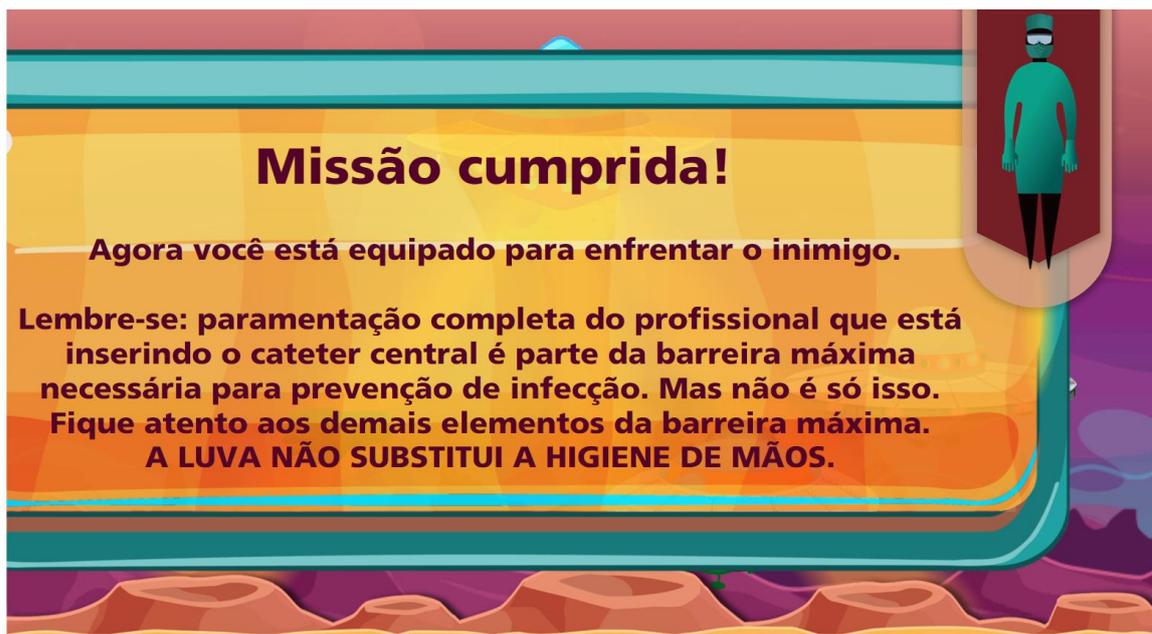


Figura 7. *Feedback* educativo caso o usuário não execute corretamente a situação-problema envolvendo paramentação completa para inserção do cateter venoso central (missão 1)



Figura 8. Barra de progressão após finalizar a situação-problema envolvendo paramentação completa para inserção do cateter (missão 1)

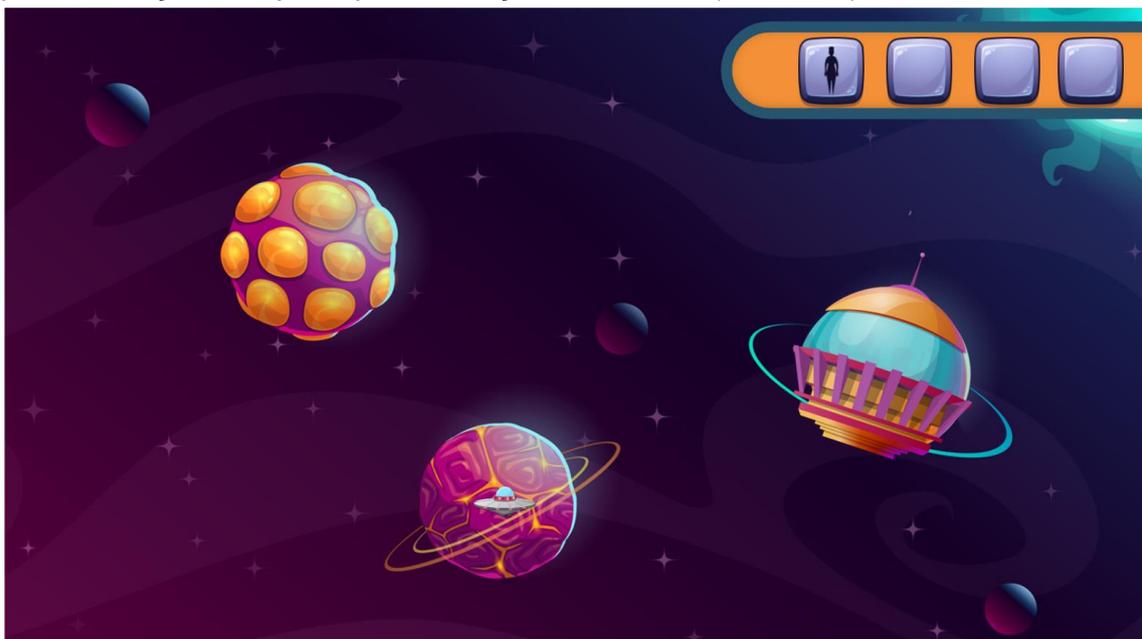


Figura 9. Missão 2: situação-problema abordando a importância do kit de inserção do cateter venoso central contendo todos os insumos necessários para a inserção do dispositivo



Figura 10. Desafio interativo abordando a importância de evitar punção rotineira do cateter venoso central em sítio femoral

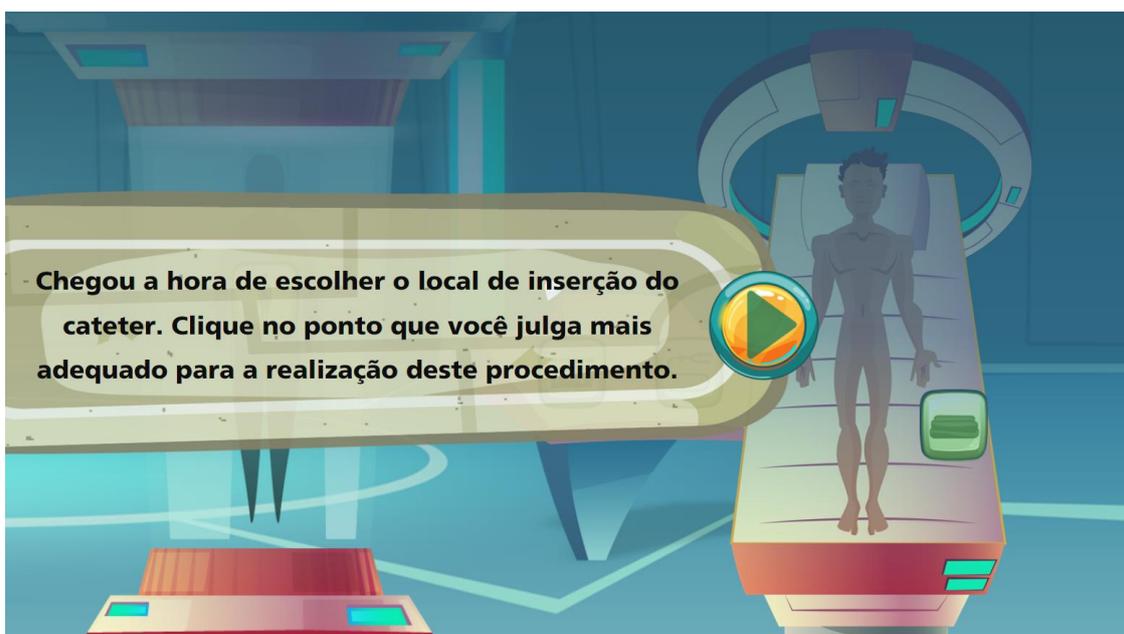


Figura 11. *Feedback* educativo caso o usuário não execute corretamente a missão relacionada à escolha do sítio de inserção do cateter venoso central



Figura 12. Situação-problema abordando a importância da fixação correta do cateter venoso central

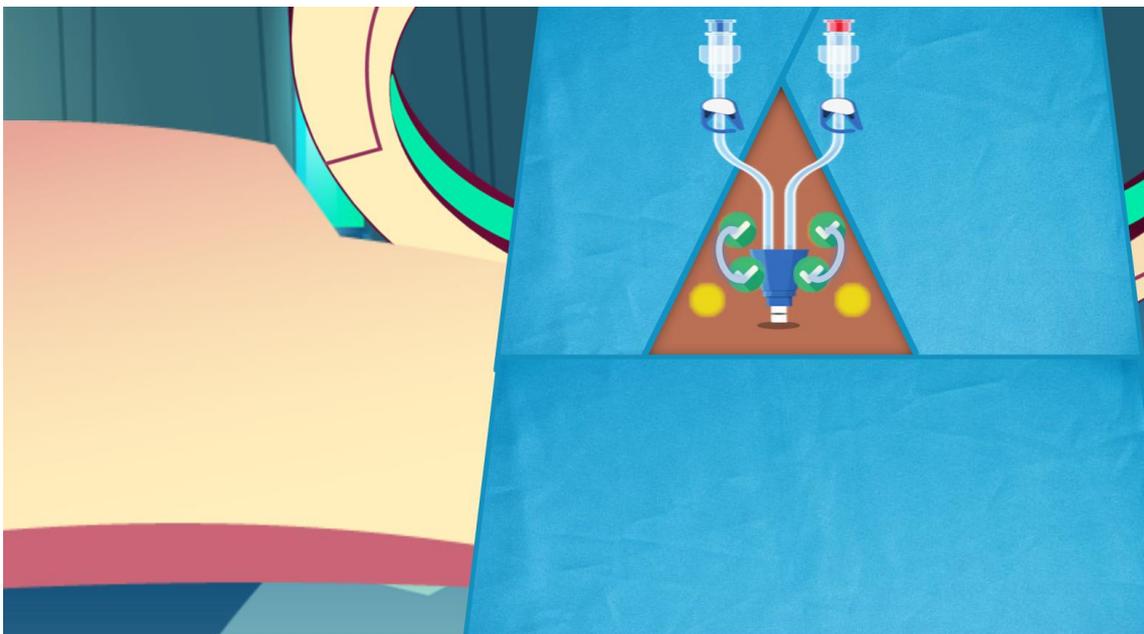


Figura 13. *Feedback* positivo após conclusão do desafio relacionado à fixação correta do cateter venoso central

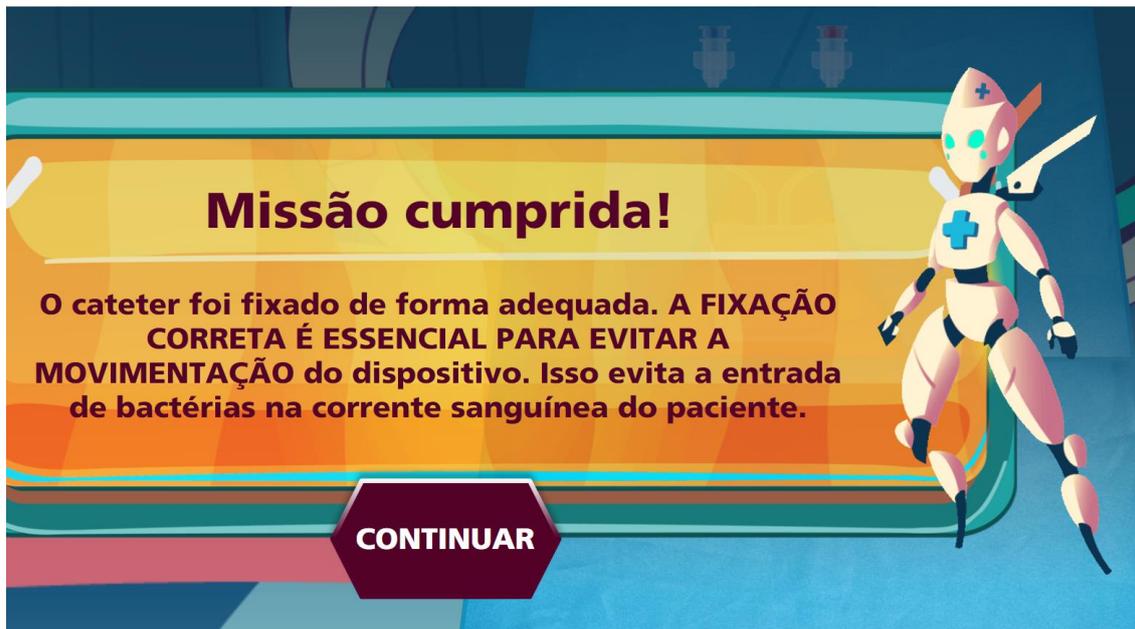


Figura 14. *Feedback* educativo caso o usuário não execute corretamente a missão abordando a importância da fixação correta do cateter venoso central

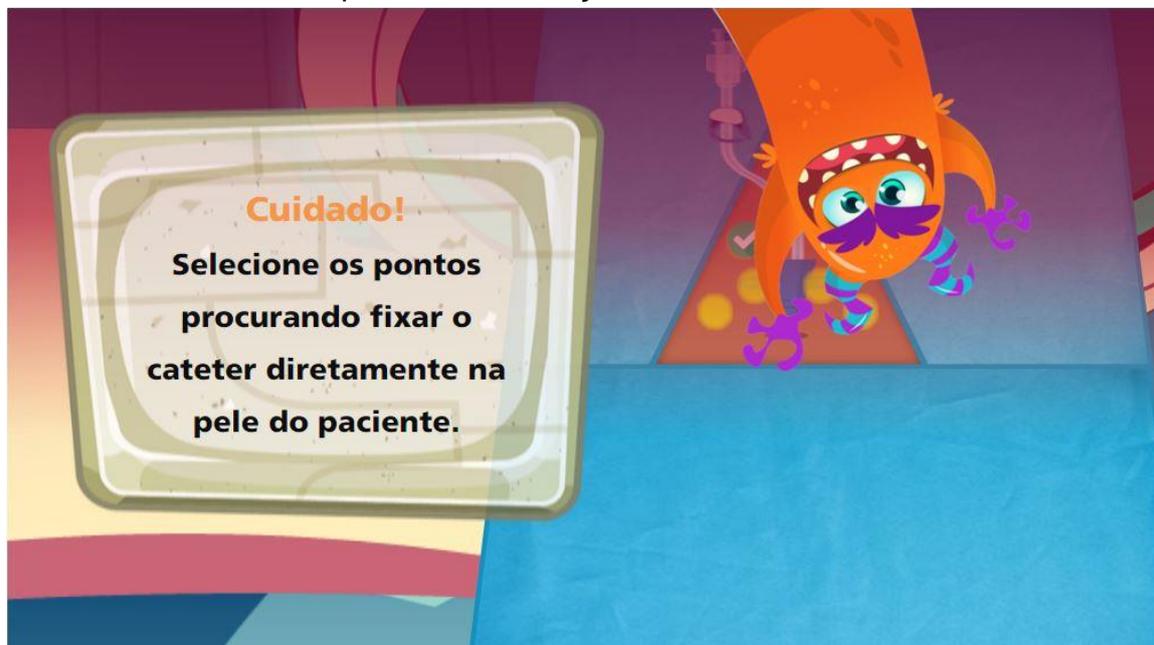
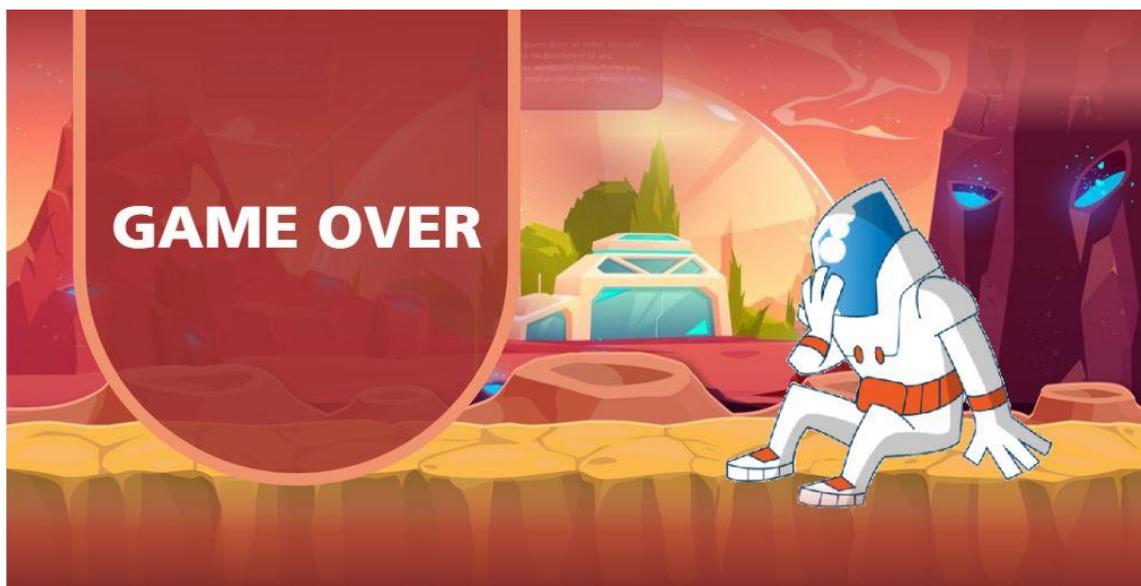


Figura 15. Situação-problema abordando as medidas de prevenção de infecção primária de corrente sanguínea durante a administração de medicação



Figura 16. Tela de *game over* caso o usuário não complete às missões apresentadas no jogo sério voltado para educação de profissionais da área saúde sobre prevenção de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter venoso central



5 DISCUSSÃO

Para seleção do tema, foram realizadas entrevistas com profissionais que atuam no controle e prevenção de IRAS em instituições nacionais e internacional. O tema “Prevenção de IPCS” foi selecionado devido aos impactos negativos na morbidade e mortalidade dos pacientes acometidos por essa infecção e pelo fato de ser uma das IRAS com maior potencial preventivo.(2)

Após a seleção do tema, foram realizadas entrevistas com profissionais que atuam no controle e prevenção de infecção em hospitais brasileiros. Como o Brasil é um país de dimensão continental e com serviços de saúde heterogêneos, foram incluídos hospitais de todas as regiões geográficas do Brasil com o objetivo de captar as particularidades da prevenção de IPCS nas diferentes regiões.

Nos últimos anos, recursos inovadores para educação vêm ganhando destaque, como os *serious games*. Quando se fala em *game* educativo, a primeira aplicabilidade possível elencada é no cenário de educação de crianças e adolescentes. Nesse contexto, foram desenvolvidos jogos sérios com o objetivo de melhorar o desenvolvimento de crianças com doença neuropsicomotora(19) e educar crianças quanto aos hábitos alimentares mais saudáveis.(20)

Mack, *et al.* compararam metodologia tradicional de aprendizagem envolvendo ensino sobre educação alimentar através de cartilha e método inovador através de *serious games* em crianças de 9 a 12 anos. Os autores identificaram que o método inovador esteve associado a maior aquisição de conteúdo quando comparado ao método tradicional ($p < 0,001$). (20)

Além da aplicabilidade na população infantil, existem ainda jogos sérios desenvolvidos especificamente para a educação de adultos, como o “*NEOGAMES*”. Esse jogo foi desenvolvido com o objetivo de otimizar a educação de estudantes de medicina sobre reanimação cardiopulmonar em neonatos.(21) Nesse estudo, os autores avaliaram o impacto da aplicação do *game* na aquisição de conhecimento a longo prazo e identificaram que o grupo em que foi utilizado o método inovador, de forma adicional ao ensino tradicional, apresentou maior aquisição do conteúdo após 6 meses da intervenção ($p < 0,001$). (21)

Além dessas aplicabilidades, os jogos sérios vêm ganhando destaque também no cenário de saúde pública e de medicina clínica e cirúrgica devido ao potencial de aquisição do conhecimento, envolvendo princípios pedagógicos centrados no usuário, na repetição e no *feedback* contínuo.(17,22) Como exemplo, podemos citar os jogos sérios desenvolvidos pela “*Le Centre d’appui pour la Prévention des Infections Associées aux Soins de Nouvelle-Aquitaine (CPIAS NA)*”(23) e pelo “*Hôspitaux Universitaires Genève*”(24,25) onde abordam temas gerais sobre prevenção de IRAS, uso racional de antimicrobianos e transmissão do SARS-CoV-2. Esses jogos, entretanto, estão disponíveis somente em francês e inglês, o que dificulta a aplicabilidade no cenário brasileiro. Além disso, o conteúdo abordado se baseia na estrutura de perguntas e respostas com pouca interação do jogador com o ambiente virtual, podendo comprometer o nível de interesse do usuário.

Para que seja possível explorar todo o potencial de um *serious game* no processo educativo, um conceito importante a ser considerado é o “*gameplay*”. Esse termo é encontrado em alguns dicionários da língua inglesa, porém ainda carece de uma definição universal. Muitos autores defendem que “*gameplay*” pode ser um conjunto de elementos que levam em consideração a interação do jogo com o jogador, a mecânica aplicada no jogo e, por fim, a experiência proporcionada ao jogador.(26)

Muitas vezes, esse termo é traduzido para a língua portuguesa como “jogabilidade”, porém ainda não consta nos dicionários. Assis *et al.* consideram inadequada essa tradução, pois limita o significado da palavra “*gameplay*”, uma vez que não leva em consideração a experiência do jogador no ambiente do jogo. Além disso, jogabilidade admite graus: alta ou baixa, o que não representa o conceito abstrato e complexo de “*gameplay*”.(26–28)

Embora ainda não exista uma definição universal capaz de transmitir todo o significado do conceito “*gameplay*”, a aplicação desse conceito é importante quando se planeja desenvolver um jogo para educação de adultos com narrativa envolvente. Para garantir que o ambiente virtual seja atrativo e

interessante, é necessário levar em consideração os diferentes níveis de familiaridade dos jogadores com jogos virtuais.

Nesse cenário, para a construção do produto desse estudo foi utilizada a estratégia de mesclar diferentes níveis de dificuldade das situações-problema apresentadas de modo a garantir que o jogador se habitue à jogabilidade à medida que executa as missões apresentadas. Essa estratégia é necessária para desafiar o jogador e estimular o interesse pela narrativa, porém foi necessário ter cuidado de não elevar o nível de dificuldade dos desafios apresentados no início do *game* de modo a não despertar o interesse do jogador.

Uma das estratégias adotadas para prevenção de IPCS consiste na educação dos profissionais da área da saúde sobre as medidas de prevenção específicas. O processo educativo pautado exclusivamente em métodos tradicionais com abordagem expositiva dos conceitos, entretanto, não se mostrou eficaz na redução da DI de IPCS a longo prazo.(29) Lobo *et al.* demonstraram que para reduzir IPCS em UTI de adultos e sustentar os resultados a longo prazo é preciso realizar intervenções educativas de forma continuada e com estratégia multimodal direcionada para as dificuldades específicas da população que se deseja educar.(29)

Comumente, observa-se adesão à higiene de mãos antes do contato com o paciente, porém durante a administração de medicação muitas vezes é necessário tocar no paciente antes de manipular o cateter. Dessa forma, faz-se necessário realizar novamente a higiene de mãos imediatamente antes de administrar a medicação.

Com o objetivo de mitigar desafios como esse, a construção das situações-problema do *game* foi embasada na problematização e na relação com as atividades executadas durante os cuidados com o CVC. Foi aplicado os conceitos de educação propostos por Paulo Freire, onde a construção de conhecimento deve ser pautada nas vivências individuais do educando apoiada nos processos de aprendizagem por descobertas. Isso é importante para otimizar a aquisição de conhecimento, pois os jogadores conseguem se identificar com as situações abordadas e assimilar mais facilmente o conteúdo

abordado. Sendo assim, o produto desse estudo se apresenta como estratégia útil para o processo educativo.

Para ampliar o acesso à informação e a aplicabilidade, o produto foi desenvolvido em 3 (três) idiomas: português, inglês e espanhol. O objetivo disso é torná-lo aplicável tanto no cenário brasileiro quanto nos demais países Pan-Americanos.

Algumas limitações devem ser consideradas para esse estudo. Foram incluídos somente hospitais de nível terciário de atenção à saúde e a maioria dos serviços se localizou em capitais brasileiras. Embora as situações-problema tenham sido construídas com base nos desafios relatados pelos serviços entrevistados, a aplicação dessa ferramenta em serviços menos complexos ou localizados no interior pode não ser útil para mitigar os desafios individuais de serviços com características diferentes.

Como próximos passos, espera-se aplicar esse produto na educação de profissionais da área da saúde, avaliando a aquisição de conhecimento a curto e longo prazo e o impacto do uso dessa ferramenta na densidade de incidência de IPCS.

6 CONCLUSÕES

1. Foi desenvolvido o jogo sério em português, inglês e espanhol para ser aplicado no processo educativo de profissionais da área da saúde na prevenção de IPCS.
2. Os desafios relacionados à prevenção de IPCS identificados tanto no cenário brasileiro quanto nos demais países Pan-Americanos foram principalmente no momento da inserção e manipulação do CVC, cuidados com o curativo e dificuldade de adesão à higiene de mãos imediatamente antes da manipulação do dispositivo e em decorrência do uso de luvas.
3. As mensagens aplicáveis no processo de aprendizagem dos profissionais da área da saúde sobre prevenção de IPCS foram identificadas com base nos principais desafios relatados e nas dificuldades específicas da população incluída no estudo.
4. As situações-problema do jogo sério foram desenvolvidas levando em consideração os conceitos da educação de adultos e educação problematizadora de modo a transmitirem as mensagens relevantes identificadas e, assim, auxiliar no processo educativo dos profissionais da área da saúde.

7 ANEXOS

Anexo A - Aprovação do projeto de pesquisa na CAPPesq

	USP - HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Jogo sério (serious game) voltado para educação de adultos no controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde

Pesquisador: Anna Sara Shafferman Levin

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 06752919.0.0000.0068

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.135.410

Apresentação do Projeto:

Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) afetam milhões de pacientes ao redor do mundo com alta morbidade, mortalidade e custo elevado, representando, portanto, uma problemática universal. Com o objetivo de enfrentar essa problemática, diversas organizações de saúde têm implementado estratégias de melhoria envolvendo programas de educação continuada, capacitações com feedback e guidelines. Com o objetivo de aprimorar as estratégias para controle e prevenção de IRAS, estratégias têm sido desenvolvidas, como jogos educativos para educação de adultos, denominado de jogos sérios (serious games). Esses jogos são programas de computador com abordagem interativa, divertida e desafiadora, capazes de fornecer aos usuários habilidades, conhecimentos e mudanças comportamentais por meio de uma motivação intrínseca além de abordagem baseada na problematização de situações habituais encontradas na prática diárias dos profissionais. Ao propor a educação de adultos como prática de liberdade, Paulo Freire defende que a educação deve ser pautada na problematização dos homens em suas relações com o mundo. Dessa forma, o objetivo desse projeto é desenvolver um jogo com conteúdo sério e narrativa envolvente e divertida capaz de estimular a criação de redes de articulação em prol da prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde. A proposta é desenvolver um jogo sério em três idiomas (português, inglês e espanhol), permitindo um alcance, inicialmente, pan-americano, uma vez que essa temática apresenta relevância universal. O projeto será desenvolvido no Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias da Faculdade de Medicina da Universidade de

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar		
Bairro: Cerqueira Cesar	Município: SAO PAULO	CEP: 05.403-010
UF: SP		
Telefone: (11)2661-7585	Fax: (11)2661-7585	E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 3.135.410

São Paulo (FMUSP). Inicialmente, será implementado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC – FMUSP) com perspectiva de ampliação para mercados da América do Norte, América Latina, África e Europa. Para o desenvolvimento do jogo, inicialmente será realizada revisão bibliográfica para identificação de temas de relevância universal. Concomitantemente, será realizado contato com as principais organizações nacionais e internacionais, como Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Pan-americana da Saúde (OPAS) e Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (CVE) com o objetivo de identificar temas de relevância individualizado por região. Após a definição do tema e das mensagens a serem transmitidas, será realizada avaliação qualitativa do tema e das mensagens selecionadas. Para isso, será utilizado metodologia baseado na realização de grupos focais com os profissionais que trabalham diretamente com controle e prevenção de IRAS (médicos e enfermeiros) do complexo HC – FMUSP. Após a avaliação qualitativa dos dados, ocorrerá ajuste das mensagens, caso seja necessário e elaboração da narrativa do jogo e contratação de programador de jogo para o desenvolvimento da ferramenta.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Desenvolver um jogo sério interativo e divertido voltado para a educação de adultos em temas relacionados à prevenção de IRAS.

Objetivo Secundário: Identificar, baseado em revisão bibliográfica, temas de relevância para educação de adultos no cenário de prevenção de IRAS. Selecionar de forma individualizada os temas de relevância para prevenção de IRAS baseado nas particularidades dos países em que se deseja implementar essa ferramenta. Desenvolver uma narrativa envolvente centrada na problematização de situações cotidianas para educação de adultos. Identificar mensagens de feedback relevantes no processo de aprendizado de prevenção de IRAS.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Esse projeto não envolve riscos para os participantes, uma vez que utilizaremos a metodologia de grupo focal baseado em entrevistas de grupo.

Benefícios: Desenvolver um jogo sério capaz de aprimorar os recursos disponíveis para educação de adultos. Otimizar o processo educativo dos profissionais da área da saúde acerca de prevenção e controle de IRAS.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está claramente descrito e delineado.

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 3.135.410

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentação apresentada conforme legislação vigente e normas do sistema CEP/CONEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto cadastrado no CAAE: 06752919.0.0000.0068 aprovado nesta data.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; d) manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; e) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1283978.pdf	31/01/2019 14:14:46		Aceito
Outros	Projeto_assinado.pdf	31/01/2019 14:13:23	BRUNO DE MELO TAVARES	Aceito
Outros	Declaracao_custo.pdf	31/01/2019 14:12:46	BRUNO DE MELO TAVARES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.doc	31/01/2019 14:12:23	BRUNO DE MELO TAVARES	Aceito
Outros	Declaracao_matricula.pdf	31/01/2019 14:12:02	BRUNO DE MELO TAVARES	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	31/01/2019 14:11:27	BRUNO DE MELO TAVARES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	31/01/2019 14:02:05	BRUNO DE MELO TAVARES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar
 Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 3.135.410

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 07 de Fevereiro de 2019

Assinado por:
ALFREDO JOSE MANSUR
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Ovidio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

8 REFERÊNCIAS

1. Rosenthal VD, Guzman S, Safdar N. Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina. *Am J Infect Control*. setembro de 2005;33(7):392–7.
2. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the Proportion of Healthcare-Associated Infections That Are Reasonably Preventable and the Related Mortality and Costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. fevereiro de 2011;32(2):101–14.
3. Warren DK, Quadir WW, Hollenbeak CS, Elward AM, Cox MJ, Fraser VJ. Attributable cost of catheter-associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital*: *Crit Care Med*. agosto de 2006;34(8):2084–9.
4. DiGiovine B, Chenoweth C, Watts C, Higgins M. The Attributable Mortality and Costs of Primary Nosocomial Bloodstream Infections in the Intensive Care Unit. *Am J Respir Crit Care Med*. setembro de 1999;160(3):976–81.
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde no 23 [Internet]. Disponível em:
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZGI3NzEwMWYtMDI1Yy00ZDE1LWI0YzltY2NiNDdmODZjZDgzliwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MGM3LWI3MDg1ZjVIZGQ4MSJ9&pageName=ReportSectionac5c0437db e709793b4b>
6. Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo. Sistema de Vigilância das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo - Dados 2020. [Internet]. Disponível em: https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados/ih2020_dados_hospitais_gerais.pdf
7. World Health Organization, organizador. WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge: clean care is safer care. Geneva, Switzerland: World Health Organization, Patient Safety; 2009. 262 p.
8. Butler CC, Simpson SA, Dunstan F, Rollnick S, Cohen D, Gillespie D, et al. Effectiveness of multifaceted educational programme to reduce antibiotic

- dispensing in primary care: practice based randomised controlled trial. *BMJ*. 2 de fevereiro de 2012;344(feb02 1):d8173–d8173.
9. Roque F, Herdeiro MT, Soares S, Teixeira Rodrigues A, Breitenfeld L, Figueiras A. Educational interventions to improve prescription and dispensing of antibiotics: a systematic review. *BMC Public Health* [Internet]. dezembro de 2014 [citado 29 de agosto de 2018];14(1). Disponível em: <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-1276>
 10. Castro-Sánchez E, Kyratsis Y, Iwami M, Rawson TM, Holmes AH. Serious electronic games as behavioural change interventions in healthcare-associated infections and infection prevention and control: a scoping review of the literature and future directions. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. dezembro de 2016 [citado 29 de agosto de 2018];5(1). Disponível em: <http://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-016-0137-0>
 11. Pronovost P, Chu H, Roth G. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *N Engl J Med*. 2006;8.
 12. Marschall J, Mermel LA, Fakih M, Hadaway L, Kallen A, O'Grady NP, et al. Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. julho de 2014;35(7):753–71.
 13. Cyrino EG, Toralles-Pereira ML. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. *Cad Saúde Pública*. junho de 2004;20(3):780–8.
 14. Mancia JR, Cabral LC, Koerich MS. Educação permanente no contexto da enfermagem e na saúde. *Rev Bras Enferm*. outubro de 2004;57(5):605–10.
 15. Freeman S, Eddy SL, McDonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H, et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proc Natl Acad Sci*. 10 de junho de 2014;111(23):8410–5.

16. Ryan RM, Rigby CS, Przybylski A. The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motiv Emot.* 12 de dezembro de 2006;30(4):344–60.
17. Drummond D, Hadchouel A, Tesnière A. Serious games for health: three steps forwards. *Adv Simul [Internet]*. dezembro de 2017 [citado 29 de agosto de 2018];2(1). Disponível em: <http://advancesinsimulation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41077-017-0036-3>
18. Hamari J, Shernoff DJ, Rowe E, Coller B, Asbell-Clarke J, Edwards T. Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Comput Hum Behav.* janeiro de 2016;54:170–9.
19. Kokol P, Vošner HB, Završnik J, Vermeulen J, Shohieb S, Peinemann F. Serious Game-based Intervention for Children with Developmental Disabilities. *Curr Pediatr Rev.* 9 de abril de 2020;16(1):26–32.
20. Mack I, Reiband N, Etges C, Eichhorn S, Schaeffeler N, Zurstiege G, et al. The Kids Obesity Prevention Program: Cluster Randomized Controlled Trial to Evaluate a Serious Game for the Prevention and Treatment of Childhood Obesity. *J Med Internet Res.* 24 de abril de 2020;22(4):e15725.
21. Hu L, Zhang L, Yin R, Li Z, Shen J, Tan H, et al. NEOGAMES: A Serious Computer Game That Improves Long-Term Knowledge Retention of Neonatal Resuscitation in Undergraduate Medical Students. *Front Pediatr.* 21 de abril de 2021;9:645776.
22. Baranowski T, Buday R, Thompson DI. Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change. 2009;23.
23. Serious Game. Centre d'appui pour la Prévention des Infections Associées aux Soins de Nouvelle-Aquitaine. [Internet]. Disponível em: https://www.cpias-nouvelle-aquitaine.fr/serious_games/
24. Escape COVID-19 Serious Game. 2020 [Internet]. Disponível em: <https://www.escape-covid19.ch/sg-en-review-full-311/story.html>
25. Suppan M, Catho G, Robalo Nunes T, Sauvan V, Perez M, Graf C, et al. A Serious Game Designed to Promote Safe Behaviors Among Health Care

- Workers During the COVID-19 Pandemic: Development of “Escape COVID-19”. *JMIR Serious Games*. 3 de dezembro de 2020;8(4):e24986.
26. Vannucchi H, Prado G. Discutindo o conceito de Gameplay. *Texto Digit* [Internet]. 10 de agosto de 2009 [citado 20 de setembro de 2020];5(2). Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/textodigital/article/view/14375>
27. Assis JDP. *ARTES DO VIDEOGAME*. :53.
28. Mello V, Perani L. Gameplay x playability: defining concepts, tracing differences. 2012;8.
29. Lobo RD, Levin AS, Oliveira MS, Gomes LMB, Gobara S, Park M, et al. Evaluation of interventions to reduce catheter-associated bloodstream infection: Continuous tailored education versus one basic lecture. *Am J Infect Control*. agosto de 2010;38(6):440–8.

9 APÊNDICES

APÊNDICE B – Instrumento para entrevista com programador de jogos abordando os elementos essenciais para a construção de um jogo sério envolvente, interessante e divertido

Nome:
Formação acadêmica:
Tempo de atuação na área de programação de <i>serious game</i> :
1. Com base na sua atuação na área de programação de <i>serious game</i> , quais as etapas iniciais para construção de um jogo sério capaz de proporcionar a melhor experiência para o usuário?
2. Quais os elementos essenciais para a construção de um <i>serious game</i> interessante, divertido e envolvente?
3. Qual a melhor estratégia para transmitir mensagens educativas ao usuário?