



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE**

**BRUNO PINHEIRO AQUINO**

**USO DE APLICATIVO MÓVEL COM GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE INFECTOLOGIA**

**FORTALEZA**

**2023**

**BRUNO PINHEIRO AQUINO**

**USO DE APLICATIVO MÓVEL COM GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE INFECTOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Christus para obtenção do título de Mestre em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais. Área de concentração: Educação em Saúde. Linha de pesquisa: Processo de Ensino e Aprendizagem e Tecnologias Educacionais em Saúde.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Melissa Soares Medeiros

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do  
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A657u Aquino, Bruno Pinheiro.  
Uso de aplicativo móvel com gamificação como ferramenta  
auxiliar no ensino de infectologia / Bruno Pinheiro Aquino. - 2023.  
94 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -  
Unichristus, Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias  
Eduacionais, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Melissa Soares Medeiros.  
Área de concentração: Ensino em Saúde.

1. Infectologia. 2. Educação médica. 3. Aplicativos móveis. 4.  
Educação em saúde. I. Título.

CDD 610.7

BRUNO PINHEIRO AQUINO

USO DE APLICATIVO MÓVEL COM GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE INFECTOLOGIA

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Christus para obtenção do título de Mestre em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais. Área de concentração: Educação em Saúde. Linha de pesquisa: Processo de Ensino e Aprendizagem e Tecnologias Educacionais em Saúde.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Melissa Soares Medeiros

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Melissa Soares Medeiros (Orientadora)  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Dr. Lauro Vieira Perdigão Neto  
Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJ)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Gilmara Holanda da Cunha  
Universidade Federal do Ceará (UFC)



A minha família que, desde sempre, fez tudo por mim.

## AGRADECIMENTOS

Inicialmente, aos meus pais, Aládia Maria Pinheiro Aquino e José Carlos Nunes de Aquino, pela dedicação, pelos cuidados, pelo carinho, amor, apoio incondicional ao longo de todos esses anos, por sempre acreditar que sou capaz, sem vocês nunca teria conquistado tudo que possuo hoje. Ao meu irmão, Breno Pinheiro Aquino, por também me apoiar sempre que precisei, além de compartilhar e me ajudar nos momentos de lazer, afinal, compartilhamos os mesmos interesses lúdicos em games.

Ao meu noivo, Luan Victor Almeida Lima, por toda a paciência, toda a ajuda ao longo dessa longa caminhada, todo carinho, todas as noites acordados escrevendo ou estudando. Além disso, você foi quem me incentivou desde o início a iniciar esse caminho na docência e no mestrado, você sempre acreditou em mim e me achou capaz de concluir esse desafio.

À minha orientadora, Dra. Melissa Soares Medeiros, comigo desde o início da residência, outra pessoa que me estimulou fortemente a entrar no mestrado, sempre incitando o crescimento pessoal e profissional. Agradeço por todo apoio na conclusão do mestrado, pela dedicação ao ensino, a mostrar o caminho a percorrer.

Ao meu querido amigo Dr. Lauro Vieira Perdigão Neto que aceitou participar dessa banca e contribuir não só nessa caminhada, mas no meu percurso pela infectologia. Além disso, agradecer por todos os momentos de descontração e risadas.

À Dra. Gilmara Holanda da Cunha por ter aceitado participar dessa banca e por toda a orientação.

Aos meus colegas do Hospital São José de Doenças Infecciosas, pela convivência diária e por terem aceitado participar do projeto.

Aos alunos do Centro Universitário Christus que também concederem seu tempo para praticidades deste trabalho.

## RESUMO

A educação em saúde não é estática, mas sofreu constantes mudanças ao longo dos anos, ajustando-se aos novos desafios e buscando facilitar o aprendizado das novas gerações. Durante a trajetória de aperfeiçoamento, novas metodologias são incorporadas. Recentemente, passamos pela maior pandemia do século, a Covid-19, o que acelerou os processos e avanços que unem a educação e a tecnologia. Aprendizado baseado em problemas, treinamento em habilidades de comunicação e aprendizado baseado em simulação entraram nos currículos. O objetivo do estudo foi introduzir um novo método de aprendizagem em infectologia, por meio da gamificação. No projeto, desenvolveu-se aplicativo móvel com componentes de gamificação, como ferramenta auxiliar de ensino em doenças infecciosas e parasitárias para estudantes da graduação em medicina. As questões de provas de residência foram selecionadas e apresentavam distribuição em: infecções sexualmente transmissíveis (n=30), infectologia geral (N=101), antimicrobianos (N=33) e HIV/Aids (N=30). Durante o acesso, os estudantes responderam a uma bateria de 10 questões objetivas, em que foram mensurados acertos e velocidade de resposta para parâmetros de classificação (ranking). Ao final, foram apresentadas as respostas corretas aos candidatos. Coletaram-se 116 avaliações de estudantes de medicina (N=108) e especialistas em infectologia (N=8), sendo 35,4% do sexo masculino, com média de idade de 25,8 anos. Os resultados demonstram que a aplicação recebeu boa avaliação de usabilidade, obtendo escore SUS médio igual a 90,5. A média do IVC foi 92,2. O game foi registrado pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial, com título InfeQ® (IOS E ANDROID). Conclui-se que o aplicativo denominado InfeQ® possui usabilidade para demanda de conhecimento na área de infectologia, com foco nas provas de residência médica e concurso seletivo na área.

**Palavras-chave:** Infectologia; Educação Médica; Aplicativos Móveis; Educação em Saúde.

## ABSTRACT

Health education is not static, but has undergone constant changes over the years, adjusting to new challenges and enabling new generations to learn. Through the journey, new methodologies were created. We recently crossed the biggest Covid-19 pandemic, which accelerated the processes and advances that unite education and technology. Problem-based learning, communication skills training, and simulation-based learning entered curricula. The objective of the study was to introduce a new method of learning in infectious diseases, using gamification. In this project, a mobile application with game components was developed, as an auxiliary teaching tool in infectious and parasitic diseases for medical school students. Residency test questions were selected and presented divided into: Sexually Transmitted Infections (N=30), General Infectious Diseases (N=101), Antimicrobials (N=33) and HIV/AIDS (N=30). During playing game evaluation, students answer a cycle of 10 objective questions, where correct answers and response speed for classification parameters (ranking) are measured. At the end, correct answers to the candidates are reached. Estimates were collected from 116 medical students (N=108) and infectious diseases' specialists (N=8), 35.4% of whom were male with a mean age of 25.8 years. Results showed that the application received a good usability evaluation, obtaining an average SUS score equal to 90.5. The mean CVI was 92.2. The game was registered by the National Institute of Industrial Property, under the title InfeQ®. We concluded that the application has usability for the demand for knowledge in the area of infectious diseases with a focus on medical residency tests and selective competition in the area.

**Keywords:** Infectology; Medical Education; Mobile Applications; Health Education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma com o desenho do estudo .....	31
Figura 2 – Comprovante de submissão em revista científica .....	50
Figura 3 – Apresentação das telas iniciais do App InfeQ® .....	68
Figura 4 – Escolha do perfil, módulo de competição individual .....	70
Figura 5 –Início do jogo e questões com e sem imagens .....	71
Figura 6 – Sistema de questões, ranking, classificação geral e revisão dos erros no InfeQ® .....	73
Figura 7 – Classificação geral e revisão dos erros no InfeQ® .....	74
Figura 8 – Registro de Programa de Computador .....	75

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Elementos dinâmicos do InfeQ ®, segundo classificação de Werbach e Hunter .....	24
Tabela 2 – Elementos mecânicos do InfeQ ®, segundo classificação de Werbach e Hunter .....	25
Tabela 3 – Classificação do InfeQ ®, segundo classificação de Hunter e Hunter	26

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Unichristus	Centro Universitário Christus
CFM	Conselho Federal de Medicina
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
HSJ	Hospital São José de Doenças Infecciosas
IST	Infecções Sexualmente Transmissíveis
IVCES	Instrumento de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde
API	Interface de Programação de Aplicação
MESTED	Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais
OSCE	<i>Objective Structured Clinical Examination</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
SUS	<i>System Usability Scale</i>
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Geral</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Específicos</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Revisão de Literatura</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Materiais e Métodos</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Desenho do Estudo</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Local do Estudo e População</b>	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>CrITÉrios de Inclusão e de Exclusão</b>	<b>22</b>
<b>4.4</b>	<b>Criação do Aplicativo</b>	<b>23</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Seleção das Questões</b>	<b>23</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Desenvolvimento do Aplicativo</b>	<b>23</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Características do Aplicativo</b>	<b>28</b>
<b>4.5</b>	<b>Procedimentos de Coleta</b>	<b>28</b>
<b>4.6</b>	<b>Avaliação do Aplicativo</b>	<b>29</b>
<b>4.6.1</b>	<b>Escala de Usabilidade SUS (<i>System Usability Scale</i>)</b>	<b>29</b>
<b>4.6.2</b>	<b>Instrumento de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde (IVCES)</b>	<b>30</b>
<b>4.6.3</b>	<b>Avaliação do InfeQ® por Residentes de Infectologia e Infectologistas</b>	<b>30</b>
<b>4.6.4</b>	<b>Avaliação do InfeQ® por Estudantes de Graduação em Medicina</b>	<b>31</b>
<b>4.7</b>	<b>Análise Estatística</b>	<b>32</b>
<b>4.8</b>	<b>Dificuldades e Limitações</b>	<b>32</b>
<b>4.9</b>	<b>Aspectos Éticos</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>Artigos Enviados Para Publicação</b>	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>Artigo Submetido À Revista Creative Education</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Produto Técnico Principal</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>Registro de Programa de Computador</b>	<b>75</b>
<b>8</b>	<b>Referências</b>	<b>81</b>
<b>9</b>	<b>Anexos</b>	<b>85</b>
<b>9.1</b>	<b>Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b>	<b>85</b>
<b>9.2</b>	<b>Anexo B – Autorização da Instituição</b>	<b>87</b>
<b>9.3</b>	<b>Anexo C – Parecer do Comitê de Ética</b>	<b>88</b>



<b>9.4 Anexo D – Escala de Usabilidade SUS .....</b>	<b>92</b>
<b>9.4 Anexo E – Instrumento de Validação de Conteúdo Educaional em Saúde (IVCES) .....</b>	<b>93</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Educação superior consiste no processo de ensino e aprendizagem desenvolvido em um contexto dinâmico que sofre influência do contexto histórico-cultural-econômico. O ensino no século XXI vem sofrendo diversas mudanças em um mundo pós-moderno e globalizado. No Brasil, o panorama educacional também perpassa por um momento de grandes transformações, introduzindo novos modelos que envolvem autonomia, engajamento e novas tecnologias de ensino (AMEM; NUNES, 2006; DAVID *et al.*, 2015; DAVID *et al.*, 2015).

Os modelos pedagógicos tradicionais são centrados no professor e em aulas expositivas, formando profissionais passivos e acríticos, em que há déficit na assimilação do conhecimento, devido à dessincronização com a prática clínica. Como alternativa a esse modelo, surgem as metodologias ativas centradas no aluno e este, como sujeito ativo do processo de aprendizado, sendo estimulado de forma crítica, resolutiva e colaborativa (FASCE; RAMIREZ; IBANEZ, 1994; ARAÚJO; ARAÚJO; GRÁCIO, 2001).

Conforme as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), a formação médica deve incluir o âmbito crítico, reflexivo, ético e humanista, além do conhecimento teórico-médico básico. Além disso, a DCN incorpora as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas atividades educacionais e no uso de bases remotas de dados: conjunto de mídias que utilizam a tecnologia digital, a partir de uma linguagem binária, com dispositivos que permitem o uso de internet (BRASIL, 2014).

Devido às orientações das atuais DCN, há redução nas aulas expositivas e diversificação nas metodologias e tecnologias educacionais, visando aprendizagem ativa, interativa, autônoma e em equipe. Desse modo, as TDIC se mostram como nova possibilidade pedagógica para uma educação médica repleta em recursos modernos, virtuais e dinâmicos (AMEM, 2006).

O advento da tecnologia digital potencializou a globalização e a modernização do ensino médico, tornando-se instrumento facilitador de aprendizagem, permitindo integração entre o conhecimento técnico-científico aos meios de tecnologia e comunicação. Com isso, permite o desenvolvimento de metodologias de ensino modernas, interativas e criativas, estimulando o interesse do aluno no processo de aprendizagem (AMEM, 2006).

A incorporação das TDIC no processo de ensino criou as modalidades de ensino que englobam o ensino a distância, o remoto e o híbrido. Nesse modelo, nos momentos de ensino assíncrono, em que não há interação direta entre o aluno e o professor, o professor pode criar diversas possibilidades de atividades e mecanismo de ensino para o aluno utilizar conforme a disponibilidade de horário dele, sendo a gameificação um exemplo (ASTUDILLO; MARTÍN-GARCIA, 2020).

Nesse novo modelo, as mídias digitais se incubem de transmitir o conhecimento propriamente dito, enquanto o professor alimenta a discussão, estimula o pensamento crítico, funcionando como um guia de estudo. Essas novas tecnologias têm criado espaços de construção de conhecimento, objetivando o ensino e ampliando o tempo de estudo, ao utilizar das preferências dos atuais alunos (PROBER; HEATH, 2012).

Em dezembro de 2019, em Wuhan, na China, descobriu-se uma doença causada pelo novo coronavírus – SARS-CoV-2. Em janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou emergência de saúde pública e, em março de 2020, tornou-se pandemia. Desta forma, foram estipuladas medidas de isolamento social e restrição à circulação de pessoas, afetando, além das esferas econômicas, sociais e políticas, o âmbito educacional, forçando docentes e discentes a se adaptarem às novas modalidades de ensino.

No contexto da pandemia, o uso do ensino remoto foi considerado estratégia para viabilizar a continuidade do processo de ensino, assim como uma tentativa de sustentar o interesse do discente no processo de aprendizagem, tendo em vista a rápida e súbita obrigatoriedade da modificação dos processos de ensino (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

No entanto, diversos são os desafios da incorporação de novas tecnologias, dificuldades que envolvem desde o corpo docente aos discentes. Necessidade de treinamento e capacitação dos professores para adequada interação de componentes de ensino, assim como desigualdade no processo de globalização e distribuição de tecnologias, com alguns alunos ainda sem os meios suficientes para adequada integração com as novas metodologias tecnológicas de ensino – dificuldades de acesso, limitações técnicas ao uso de internet, restrição tecnológica, aprofundando da desigualdade de acesso à educação (KOEHLER; MISHRA, 2006; AHMED; ALLAF; ELGHAZ-ALY, 2020).

Atualmente, a maioria dos alunos de graduação nasceu entre 1980 e 2000, componentes da geração chamada de *millennials* ou geração Y. Conforme publicado pelo Conselho Federal de Medicina (CFM), em maio de 2021, 58,4% dos estudantes de medicina tinha entre 25 e 29 anos; 30% tinham entre 30 e 34 anos; e 11,6% incluindo as outras faixas etárias. Os estudantes dessa geração necessitam de mais feedback, mais interação social, uso de tecnologias na educação, preferem atividades práticas, interativas, dinâmicas, jogos, em detrimento de longas aulas expositivas e leitura de textos (ROBERTS; NEWMAN; SCHWARTZSTEIN, 2012; DESY; REED; WOLANSKYYJ, 2012).

Ao contrário do grupo que os antecedeu, a geração X, os pertencentes ao grupo Y nasceram imersos na globalização e nos dispositivos eletrônicos. Para eles, tecnologia significa relevância e capacidade de se relacionar com os semelhantes. Em contrapartida, tem dificuldade de concentração e atenção, apresentam comportamentos instáveis, com prejuízo na leitura, por isso que a objetividade, interatividade e dinamicidade do ensino devem ser focos dos discentes com essa geração (ROBERTS; NEWMAN; SCHWARTZSTEIN, 2012; DESY; REED; WOLANSKYYJ, 2012).

Essa geração, além disso, cresceu vendo a sociedade viver a quebra de paradigmas, como a comunicação em tempo real, em qualquer localidade, fim de regimes ditatoriais e ampliação da democracia, crescimento de preocupações ambientais e sustentabilidade, com ausência de grandes conflitos mundiais. Os *millennials* não reconhecem a carreira médica como fonte de sustentabilidade, mas como estilo de vida conectado aos valores e às crenças, com desejo de contribuir com a sociedade à sua maneira (TAMOTO *et al.*, 2020).

A adaptação da geração Y às tecnologias avançadas e a imersão dessas tecnologias na educação facilitam o aprendizado ao atender às necessidades dessa geração e oferecer novas oportunidades de ensino, além de permitir compartilhamento de informação independente de localização geográfica (PURIM; TIZZOT, 2019).

Portanto, a metodologia pedagógica baseada na utilização de jogos e gamificação pode fomentar melhor resultado pedagógico. Embora haja a necessidade de mais estudos nessa área, os jogos têm potencial de aprimorar e facilitar o processo de aprendizagem, por meio de experiências ativas vivenciadas pelos participantes. A competição está ligada a esse processo, porém o objetivo é mais amplo, ocorre pela

criação de um ambiente colaborativo, divertido, extrovertido, capaz de garantir o processo de aprendizado, ao mesmo tempo em que se procura criar um espaço de redução de ansiedade e estresse, estimulando o instinto natural de recompensa, ao atingir determinado objetivo do jogo (PITT; BORMAN-SHOAP; EPPICH, 2015).

Ao criar um ambiente colaborativo, a gamificação promove o conhecimento, por meio da troca de informação e experiências entre os alunos, além de ser capaz de estimular o raciocínio crítico e clínico (PAIVA, 2019).

Realizamos pesquisa nas bases de dados Pubmed e Scielo, utilizando-se dos termos “jogos sérios”, “serious game”, “gamificação”, “gamification”, “infectologia”, “infectology”, “infectious disease”, selecionados os anos de 2002 a 2022, sobre outros estudos na literatura que também envolvessem gamificação e assuntos relacionados com infectologia. Nesta pesquisa, encontramos os seguintes temas: comparação entre uso de serious games e de OSCE no ensino de infectologia; três trabalhos sobre ensino de doenças infecciosas em idade reprodutiva e infecções sexualmente transmitidas; três artigos sobre prevenção de infecção pela COVID-19; vacinação; uso racional de antimicrobianos; cinco estudos sobre prevenção de infecção pelo HIV; tratamento de hepatite C. Não encontramos estudos focados na criação de aplicativos móveis que não obtiveram sucesso.

Portanto, devido aos poucos trabalhos na literatura e nenhum game que combinasse diversos assuntos de infectologia para o ambiente acadêmico, além de consumo amplo de games pela população brasileira, o quarto maior consumidor de games no mundo, entendemos a importância da criação de um aplicativo móvel que utilize a gamificação e o ensino, cumprindo as demandas da geração Y. Com isso, esperamos adesão significativa dos alunos de medicina, comprovando a gamificação como método de ensino adequado e validado, em consonância com as atuais metodologias ativas de ensino.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Desenvolver aplicativo móvel como instrumento de ensino, com metodologia ativa e gamificação, com ênfase no ensino da infectologia, avaliando benefícios e desvantagens no processo de ensino e aprendizagem.

### **2.2 Específicos**

- 2.2.1 Validar o aplicativo móvel, por meio da escala de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde, através do instrumento IVCES;
- 2.2.2 Avaliar a usabilidade do aplicativo móvel, por intermédio da Escala de Usabilidade SUS.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Um jogo é caracterizado como qualquer tipo de competição, em que as regras são criadas em ambiente específico, sendo possível envolver um ou diversos jogadores. Usualmente, os participantes não se focam apenas na competição e conquista da vitória, mas buscam o entretenimento, ao criar formas de superar para alcançar determinado nível ou conquista (AGUIAR; VALIANTE, 2021).

A gamificação refere-se à técnica de aprendizagem que transfere a mecânica dos jogos lúdicos para o campo educativo nas propostas das metodologias ativas, é uma forma de melhorar a capacidade de absorção de conteúdo técnico-científico, ao utilizar uma atividade corriqueira da geração Y, buscando ser ferramenta de motivação e contra o tédio, em que a recompensa é o próprio aprendizado (SIGNORI; GUIMARÃES, 2016).

Pode-se dividir a gamificação em estrutural e de conteúdo. A gamificação estrutural é a utilização de elementos de jogo para incentivar os alunos a compreenderem determinado conteúdo sem alterá-lo, modificando apenas a forma como é transmitido, a exemplo da inserção de pontos e níveis. Em contrapartida, a gamificação de conteúdo ocorre quando utiliza-se de mecanismo de jogo para alterar um conteúdo e modificar a estrutura, de modo que o aluno adquira o conhecimento enquanto utiliza o *game* (GOMES; SILVA, 2018).

Segundo Marcelo e Pescuite (2009), para a criação de um *game*, passamos por algumas etapas básicas:

- Tema do jogo: realizamos pesquisa, a fim de procurar algo similar ao tema proposto. É raro criar algo totalmente novo, porém devemos introduzir um diferencial de um tema já criado.
- Mecânica: definimos como a programação de ações que o jogador pode desempenhar. Exemplos: leilão, desenvolvimento econômico, plataforma, dominação de área etc.
- Duração: o tempo que o jogo durará, baseando-se no público-alvo e nos resultados almejados.
- Jogabilidade: é a característica que um jogo possui de se tornar simples e intuitivo ou complexo que demanda adaptação do usuário.

Ainda, conforme Marcelo e Pescuite (2009), após a criação, seguem-se os quatro pontos básicos para estruturação de um *game*:

- Objetivos: todo jogo precisa de um objetivo que, ao ser atingido, o jogador obtém a vitória ou a abertura de uma condição que permite avançar no jogo.
- Procedimentos: roteiro do jogo e conjunto de regras. São as instruções, o que pode ou não ser feito, condições para a vitória.
- Recursos: recursos disponíveis para os jogadores desempenharem seus papéis.
- Círculo mágico: chamada a imersão de um jogador em uma nova realidade representada pelas peças do jogo ou avatares digitais.

A gamificação tornou-se ferramenta didática e pedagógica, estimulando a criatividade e propiciando novas formas de construção do conhecimento. Pressupõe-se a utilização de elementos tradicionalmente utilizados em *games*, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativas e erros, diversão, interatividade, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação em jogadores de games de entretenimento (SIGNORI; DE GUIMARÃES, 2016).

Os *games* fazem parte do cotidiano dos alunos, ao criar um jogo com foco educativo, utiliza-se de importante instrumento corriqueiro como atrativo para interação e participação nas aulas. São capazes de promover o autocontrole, honestidade, segurança, atenção, concentração, respeito pelas regras (BURSARELLO, 2016).

Os jogos digitais com finalidades educativas são definidos como aqueles voltados para o academicismo, em que há espaço para a descoberta e o crescimento pessoal e técnico-científico, em que o conteúdo curricular pode ou não estar sendo exibido de forma explícita. O uso dos jogos em sala de aula introduz a competição como forma de estímulo à aprendizagem. Além disso, possuem implicações emocionais e de desinibição, proporcionando aprendizado não disponível nos modelos tradicionais de ensino (AGUIAR; VALIANTE, 2021).

Para que um *game* seja útil ao ensino, precisa preencher alguns critérios básicos, como: promover a atividade dos alunos dentro da organização de ensino para que desenvolvam suas habilidades cognitivas, consolidando a aprendizagem de forma ativa e melhorar a eficiência do ensino, promovendo atividade reflexiva com objetivos educacionais claros, prezando pela participação ativa do aluno (SILVA; SALES; CASTRO, 2019).



Ao aplicar a dinâmica da competição, apesar de não ser vista como ponto positivo por alguns autores, é definido como instrumento educativo, pois desperta o interesse pela atividade, podendo ser feito de duplas ou grupos, gerando efeito de cooperativismo e solidariedade. Utilizam-se da experimentação e brincadeira, gerando diversão, que funciona como o catalizador para assimilação do conhecimento de forma significativa e funcional (TONHÃO; MEDEIROS; PRATES, 2021).

Como resultado direto, é preciso ter um feedback, informado aos jogadores como está sua relação com os diferentes aspectos que regulam sua interação na atividade do *game*, baseado-se no objetivo do jogo. Ademais, precisa ser claro, direto e imediato (SILVA; SALES; CASTRO, 2019).

Outro foco da gamificação é a motivação, compreendido como a escolha, o interesse e compromisso pessoal por uma atividade, determinando o esforço e a persistência na prática. Existe a motivação extrínseca, gerada por terceiros, como principal exemplo, temos as notas após uma prova; e a motivação intrínseca, aquela que nasce no indivíduo e o interessa para o que atrai. Além disso, é necessário que haja atenção na criação do desafio e na capacidade dos alunos de realizá-los, pois se for muito fácil, causa tédio e os alunos perdem o interesse, ou se for um desafio inatingível, acarreta frustração e perda de motivação (BURSARELLO, 2016; KLOCK *et al.*, 2014).

Alguns autores ressaltam que a competitividade com a pressão para vencer poderiam desmotivar alguns alunos e afastá-los da atividade, favorecente a comparação excessiva entre alunos e causando desentendimento entre eles. Além disso, poderia aumentar o medo de falhar, incrementando a angústia e ansiedade de alguns alunos (FERNANDES; RIBEIRO, 2018).

Outros estudiosos da gamificação ainda citam como possível desvantagem que o excesso do uso de jogos, mesmo em um contexto educacional, poderia gerar alienação e distração, caso o aluno não possua a percepção do objetivo do uso da gamificação no contexto educacional. Além disso, há excesso da motivação extrínseca pelo *game*, em que o ato da recompensa poderia induzir o aluno a modificar o foco da atividade do aprendizado para recompensa em si (TENÓRIO; SILVA; TENÓRIO, 2016).

Ao uso excessivo da motivação extrínseca intitulamos o nome de pontificação, enaltecendo-se apenas os acertos e desconsiderando a importância dos erros, uma vez que, no processo de aprendizagem, o erro é de suma importância para reflexão e

crescimento. Podemos, ainda, citar como dificuldades a expertise do professor em utilizar o processo de gamificação, visto que a maioria dos tutores são pertencentes à outra geração e adaptados a abordagens metodológicas de ensino diferentes das metodologias ativas (GOMES; SILVA, 2018; TENÓRIO; SILVA; TENÓRIO, 2016).

Após revisão na literatura, conclui-se que são necessários mais estudos focados nos efeitos negativos que possam advir do processo de gamificação, conforme citado por Toda, Valle e Isotani (2018).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Desenho do Estudo**

Estudo para desenvolvimento e avaliação de aplicativo móvel como ferramenta adicional de ensino para graduandos de medicina sobre doenças infecciosas e parasitárias (Figura 1).

### **4.2 Local de estudo e população**

A pesquisa foi realizada no Centro Universitário Christus (Unichristus), localizado na rua João Adolfo Gurgel, 133, bairro Cocó, CEP: 60192-345 – Fortaleza, Ceará, e no Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJ), localizado na rua Nestor Barbosa, 315, bairro Parquelândia, CEP: 60455-610 – Fortaleza, Ceará.

Obtivemos amostra total de 116 participantes, sendo esta não probabilística, de conveniência, dependendo do número de acadêmicos que atenderem aos critérios de inclusão no período do estudo. O tamanho ideal da amostra seria de 90 participantes, com nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%.

### **4.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Incluímos todos os alunos maiores de 18 anos do quarto semestre da graduação do curso de medicina do Centro Universitário Christus, regularmente matriculados e que estavam presentes durante a aula expositiva em que foi introduzido e explicado o aplicativo móvel, assim como todos os infectologistas e residentes em infectologia maiores de 18 anos do Hospital São José de Doenças Infectocontagiosas que tivessem aceitado participar do projeto e preenchido o TCLE.

Excluímos todos os alunos que estavam presentes na aula e receberam o convite, mas não utilizaram o aplicativo no tempo de 72 horas disponibilizados para uso ou não responderam à avaliação do aplicativo. Da mesma forma, eliminamos os infectologistas e médicos residentes que foram convidados, mas não utilizaram o aplicativo no tempo de 27 dias disponibilizados para uso ou não responderam à avaliação do aplicativo.

## **4.4 Criação do aplicativo**

### **4.4.1 Seleção das questões**

Inicialmente, conduzimos análise de demanda, em que buscamos identificar o envolvimento das tecnologias digitais na rotina de estudo dos estudantes da geração Y, mediante a revisão de literatura, comprovando-se a importância e a necessidade crescente da implantação de novas tecnologias de ensino. Em seguida, realizamos busca em plataformas de pesquisa das provas de residência médica, concursos médicos e provas de subáreas da Infectologia de 2010 a 2021, elaborando-se banco de questões de múltipla escolha que comporiam o conteúdo teórico da ferramenta de ensino, sendo selecionado montante de 194 questões de provas de residências dos grandes centros de ensino médico do país, distribuídos em quatro grupos: infectologia geral, HIV/Aids, antimicrobianos e infecções sexualmente transmissíveis.

### **4.4.2 Desenvolvimento do aplicativo**

O desenvolvimento do aplicativo iniciou-se com a realização de revisão sistematizada dos aplicativos móveis com fins educativos na área de Doenças Infecciosas, cientificamente desenvolvidos, testados e validados. Em seguida, partimos para a idealização do aplicativo móvel nomeado de InfeQ<sup>®</sup>, momento em que trabalhamos o design do formato, o sequenciamento de telas e as características de gamificação.

Decidimos pelo desenvolvimento de um jogo classificado em Educacional, com base no objetivo, no formato de quis, com perguntas e respostas. As partidas seriam comportas por dez questões de múltipla escolha, ao final das quais, exibe-se um gráfico com evolução individual e o ranking de todos os jogadores em ordem decrescente de colocação, utilizando-se dos critérios de classificação: maior porcentagem de acertos e menor tempo de conclusão da partida. Elementos dinâmicos do InfeQ<sup>®</sup>, segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012 são mostrados na Tabela 1; os Elementos Mecânicos, na Tabela 2; e os Componentes d InfeQ<sup>®</sup>, na Tabela 3.

Tabela 1. Elementos Dinâmicos do InfeQ<sup>®</sup>, segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012

		Descrições	InfeQ <sup>®</sup>
<b>Dinâmicos</b>	Restrições	Regras do jogo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A identidade dos participantes será preservada;</li> <li>- Não será permitido retornar à pergunta anterior após respondida;</li> <li>- Não haverá limite de tempo para resposta em cada pergunta.</li> </ul>
	Emoções	Quais emoções queremos incitar aos jogadores durante a construção do jogo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidade: pela resposta correta, pela posição no ranking, pela evolução pessoal no gráfico;</li> <li>- Competitividade: consigo mesmo, na busca de progressão em relação à pontuação anterior e com outros competidores na figura do ranking;</li> <li>- Frustração: ao errar a questão ou não atingir progressão na escala individual ou no ranking;</li> <li>- Felicidade: nas conquistas;</li> <li>- Otimismo: acreditar que obterá melhores resultados a cada partida;</li> <li>- Diversão: presente tanto nos erros como nos acertos, na socialização com outros residentes;</li> <li>- Prazer.</li> </ul>
	Narrativa	A história que acompanha o jogo e fundamenta as ações dos jogadores).	Busca por maior número de acertos a cada partida.

	Pro-gressão	O desenvolvi-mento e cresci-mento do jogador.	Evidenciada nos gráficos de evolu-ção individual e no ranking.
	Relacio-namen-tos	Interação entre os estudantes de medicina dis-cutindo as ques-tões e suas evo-luções no jogo.	Interação entre os estudantes, discu-tindo as questões e evoluções no jogo.

Tabela 2. Elementos mecânicos do InfeQ ®, segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012

	Descrições		InfeQ ®
<b>Mecâni- cos</b>	Desafios	Tarefas que requerem esforço intelectual para serem resolvidas.	Aumentar o número de acertos e subir de colocação no ranking.
	Sorte	Elemento aleatório que influencia alguns resultados.	Por ser constituído de questões de múltipla escolha, haverá acertos acidentais.
	Competição	Um jogador ou time ganha e o outro perde.	Ranking
	Cooperação	Um objetivo é compartilhado por todos os jogadores.	Jogadores almejam melhorar as pontuações; A cooperação na discussão das questões e dúvidas;
	Feedback	Resposta que realimenta o sistema do jogo.	Ranking e gráfico de evolução individual;

Aquisição de Recursos	Obtenção de artefatos ou itens que auxiliam na progressão do jogo.	O jogador que acertar 100% das questões em três partidas seguidas, terá o direito a insígnia de Jogador Master.
Recompensas	Benefícios conseguidos através de determinado resultado alcançado.	O jogador que obtiver a primeira colocação no ranking por três partidas, receberá a insígnia de Jogador Sênior.
Transações	Trocas de recursos entre os jogadores.	Cada jogador poderá enviar duas questões em cada partida para outro jogador.
Turnos	Participação sequencial dos jogadores.	---
Estados de Vitória	Estados de Vitória.	Mensagens ao final de cada partida.

Tabela 3. Componentes do InfeQ<sup>®</sup>, segundo classificação de Hunter e Hunter, 2012

		Descrições	InfeQ <sup>®</sup>
<b>Componentes</b>	Conquistas	Objetivos definidos que foram realizados.	Acertar o maior número de questões e no menor tempo possível.
	Avatares	Personagens que representam os jogadores em um mundo virtual.	Haverá
	Insígnias	Personagens que representam os	Não haverá

	jogadores em um mundo virtual.	
Desafios de Nível	Desafio mais difícil geralmente enfrentado no final de cada nível.	Não haverá
Coleções	Conjuntos de itens ou insígnias para acumular.	Não haverá
Combate	Embate no qual ocorre uma competição.	Ranking
Desbloqueio de conteúdo	Aspectos disponíveis apenas quando os jogadores atingiram certos pontos ou completaram certos objetivos.	Não haverá
Doação	Oportunidades de compartilhar recursos com outros jogadores.	Não haverá
Tabela de líderes	Representações visuais da progressão dos jogadores e das respectivas conquistas.	Ranking
Níveis	Etapas da progressão dos jogadores, ou do jogo, ou da dificuldade do jogo.	Não haverá
Pontos	Representação numérica da progressão do jogo.	Haverá
Missões	Objetivos predefinidos que devem ser completados pelos jogadores.	Não haverá
Grafos sociais	Representação da rede social dos jogadores dentro do jogo.	Não haverá



#### 4.4.3 Características do aplicativo

Da perspectiva da informática, o InfeQ<sup>®</sup> é um aplicativo híbrido, sendo desenvolvido para as plataformas iOS e Android, utilizando o framework de desenvolvimento mobile Flutter (ver. 1.26). O Flutter é desenvolvido e distribuído pela empresa de tecnologia Google, utilizando a linguagem Dart como principal linguagem de programação. Os pacotes "*datetime\_picker\_formfield*", "*intl*", "*shared\_preferences*", "*animated\_background*", "*connectivity*", "*flutter\_swiper*", "*timer\_builder*" e "*fl\_chart*" foram utilizados para adicionar as funções necessárias para as funções do projeto, respectivamente para realizar as funções de captura das datas dos cadastros das respostas do usuário ao app, juntamente com a formatação da hora e data, o *shared\_preferences* foi usado para armazenar o avanço do usuário no dispositivo, seja Android ou iOS; animações de background em menus, reconhecimento automático da melhor conexão do usuário sendo *Wi-fi* ou internet móvel, animações para navegação de telas em loop, contagem de tempo e geração de gráficos animados e interativos também foram utilizados e possíveis devido a esses pacotes. Como interface de programação de aplicação (API) de desenvolvimento, utilizamos o Android Studio, também desenvolvido e distribuído pelo grupo Google, sendo a API, até então, padrão de desenvolvimento mobile da mesma, no qual possui todas as ferramentas padrões de desenvolvimento mobile (depuração, sintaxe, complementação de código etc.) e compatível com os principais sistemas operacionais (Windows<sup>®</sup>, macOS<sup>®</sup>, Linux<sup>®</sup>, Chrome OS<sup>®</sup>). Para a versão de iOS, também utilizamos a IDE Xcode da empresa Apple<sup>®</sup> para gerar os testes do app em celulares *iPhone*.

#### 4.5 Procedimentos de coleta

Os médicos infectologistas e residentes em infectologia do Hospital São José de Doenças Infecciosas foram convidados a participar do estudo de forma on-line, através de mensagem eletrônicas disponibilizado em WhatsApp<sup>®</sup>, sendo o aplicativo, TCLE e questionário de avaliação disponibilizados de 03 de março de 2022 a 30 de março de 2022.

Os estudantes do quarto semestre de medicina do Centro Universitário Christus participaram através da utilização do aplicativo com as questões de infectologia, o que ocorreu durante aula expositiva, com data previamente marcada (07 de junho de

2022), sendo o aplicativo também disponibilizado para o uso em domicílio até 10 de junho de 2022. Os alunos foram convidados a participar do estudo de forma on-line, através de divulgação pelo aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas Whats App ®. Neste semestre, é apresentado o módulo de doenças infecciosas e parasitárias na formação da graduação em medicina.

A coleta de dados foi realizada a partir de formulário eletrônico criado na plataforma Google Formulários®, divulgado pelo aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas WhatsApp®. O formulário foi dividido em cinco seções: apresentação do trabalho; termo de consentimento livre e esclarecido; perfil demográfico; Escala de Usabilidade SUS; instrumento de validação de conteúdo educacional em saúde.

#### **4.6 Avaliação do Aplicativo**

Definição dos parâmetros a serem avaliados: usabilidade, conteúdo e satisfação, assim como das ferramentas de mensuração, optando-se por escalas validadas e na língua portuguesa.

##### **4.6.1 Escala de Usabilidade SUS (*System Usability Scale*)**

De acordo com a *International Organization for Standardization*, “usabilidade é a extensão em que um produto pode ser utilizado por um público para atingir um objetivo, de forma eficaz, eficiente e satisfatória” (ISLAM; KARIM; ISLAM, 2020).

A importância da avaliação da usabilidade recai sobre uma usabilidade inferior que impacta negativamente na adoção do aplicativo móvel. A medição adequada e confiável da usabilidade pode ajudar a avaliar se o aplicativo é utilizável ou não, assim como apontar melhorias (ISLAM; KARIM; ISLAM, 2020).

O *System Usability Scale* (SUS) é uma escala amplamente utilizada para quantificar a usabilidade de diversos produtos de software e hardware, criada em 1986 por John Brooke. No entanto, o SUS não foi criada para avaliar aplicativos móveis ou digitais de saúde (HYZY *et al.*, 2022).

O SUS é uma escala do tipo Likert, composta por um questionário curto de 10 itens, com afirmações autodescritivas, sendo cinco questões com afirmações negativas e outras cinco com afirmações positivas, com pontuações variando de zero a 100. A seguir, oferecem opções de respostas com descrições verbais que contemplam extremos, desde “concordo totalmente” a “discordo totalmente”. A literatura atual sugere que uma pontuação superior a 68 confirma uma usabilidade positiva. As escalas Likert

podem ser definidas como um tipo de escala de atitude, na qual o respondente indica o grau de concordância ou discordância em relação a determinado objeto (HYZY *et al.*, 2022; SILVA, 2021).

O SUS é um método disponível há mais de 30 anos, portanto, já validade e aplicado em larga escala, tornando-se bastante confiável, tanto em amostras pequenas quanto em amostras extensas, preenchimento rápido e fácil, linguagem comum e acessível, além de ser gratuito. A principal desvantagem desse método recai sobre incapacidade de avaliar onde o aplicativo precisa de ajuste, portanto, é um método que não deve ser utilizado isoladamente. Outro ponto negativo é a estrutura da escala que pode ser confusa para o participante, visto que o número “1” é a melhor pontuação para as questões pares e o número “5”, para as questões ímpares, podendo gerar confusão (KLUG, 2017).

#### **4.6.2 Instrumento de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde (IVCES)**

O IVCES é um instrumento para avaliar material educativos com enfoque em três grupos: objetivos, estrutura e apresentação, e relevância, distribuídos no total de 18 perguntas. O instrumento citado objetiva disponibilizar embasamento científico para capacitar a validação do conteúdo do material educativo (LEITE *et al.*, 2018; COSTA *et al.*, 2013).

O grupo “objetivos” está relacionado a propósitos, metas ou finalidades da utilização do material educativo, composto por cinco perguntas; “estrutura e apresentação” relaciona-se a organização geral, estrutura, estratégia, coerência e suficiência das apresentações, composto por 10 perguntas; “relevância” avalia o grau de significação de conteúdo, capacidade de causar impacto, motivação e interesse, composto por três perguntas (LEITE *et al.*, 2018; COSTA *et al.*, 2013).

No presente estudo, dividimos respostas em três opções: 0 – discordo, 1 – concordo parcialmente, 2 – concordo totalmente. Convencionamos como valor mínimo recomendado por Polit e Beck (2018) de 0,78.

#### **4.6.3 Avaliação do InfeQ<sup>®</sup> por residentes de Infectologia e Infectologistas**

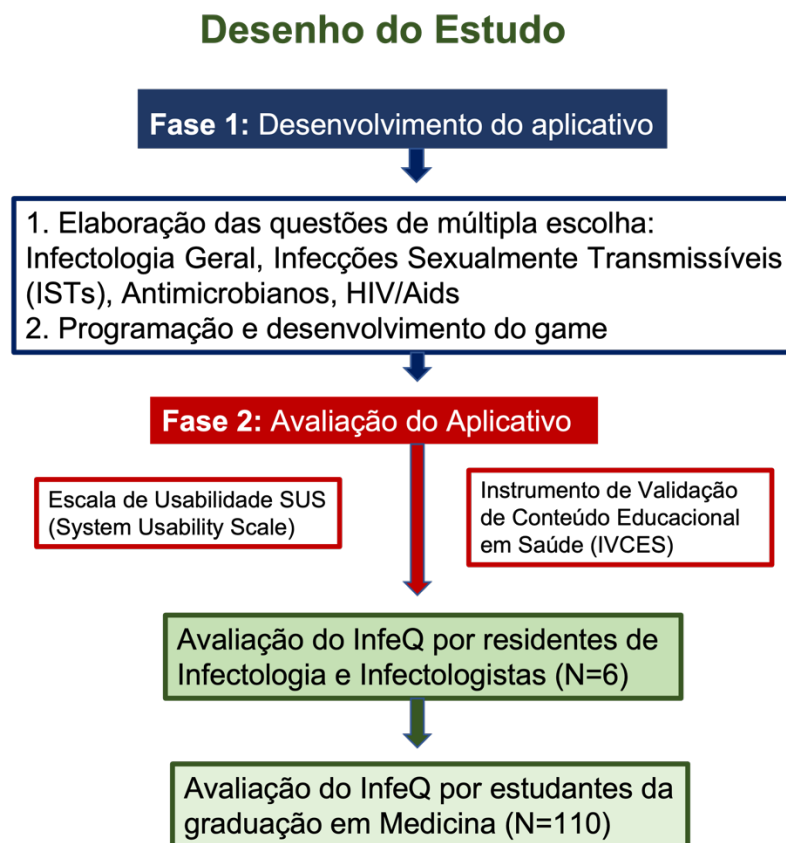
O game InfeQ<sup>®</sup>, após finalização de desenvolvimento, foi apresentado aos residentes de Infectologia e Infectologistas do Hospital São José de Doenças Infecciosas, para experimentação e avaliação. Foi gerando ranking de classificação, em que

eles poderiam entrar e competir de forma ilimitada durante o período de experimentação.

#### 4.6.4 Avaliação do InfeQ<sup>®</sup> por estudantes da graduação em medicina

Durante o quarto semestre da Faculdade de Medicina, o tema é apresentado aos estudantes, sendo discutidos todos os temas de doenças infecto-parasitárias que serão revistos de forma não específica durante o restante do programa de formação. Os estudantes durante a aula final do módulo de Infectologia foram convidados a experimentar o aplicativo durante o período de avaliação, e, como estímulo, os 10 primeiros lugares ganharam uma caneca personalizada do jogo como premiação.

Figura 1. Fluxograma com o desenho do estudo.



Fonte: próprio autor. Esquematização do fluxo de desenvolvimento do estudo.

#### **4.7 Análise estatística**

Os dados foram expressos em forma de média e desvio-padrão de cada item dos três questionários e calculados os valores de alfa de Cronbach para cada questionário. Adicionalmente, as escalas foram correlacionadas por meio da correlação de Fisher. As análises foram realizadas adotando confiança de 95% no software SPSS v20.0 para Windows.

#### **4.8 Dificuldades e limitações**

Uma das limitações deste trabalho foi a pequena adesão dos médicos infectologistas e residentes em infectologia, reduzindo o número de juízes que aderiram ao estudo. Além disso, poderíamos adicionar discussões e comentários nas questões, em que o aluno poderia acessar, após concluir, o “round” de 10 questões, fortalecendo o ensino e promovendo a discussão entre alunos e professores. Outra melhoria que poderia ser aplicada é a redução dos textos das questões, como optados por manter as questões originais das bancas de residências, alguns enunciados permaneceram extensos, o que pode ter prejudicado alguns alunos, visto que o tempo de resposta impactava na classificação final.

Tivemos dificuldade técnica em disponibilizar o funcionamento do aplicativo na plataforma iOS, pois a validade do uso ocorria por apenas três meses de teste, então, diversas vezes o centro de TI da Unichristus precisou rever o aplicativo. Além disso, na hora do cadastro de alguns alunos, tivemos inconsistências no momento do cadastro e criação do perfil. A adesão dos médicos infectologistas e residentes ao uso do aplicativo também foi complicada, apesar da insistência de forma eletrônica e presencial, tivemos adesão pequena por parte destes, o que prejudicou o N de juízes. Também, no momento de aplicação dos alunos, a organização e a concentração destes no início da atividade precisou de insistência pela equipe de aplicação do teste, o que prejudicou o início simultâneo do aplicativo móvel.

#### **4.9 Aspectos éticos**

Respeitamos os preceitos éticos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo garantida a confidencialidade, o anonimato e a não utilização das informações em prejuízo de outros.

Os dados foram empregados somente para os fins previstos, prezando-se pelo respeito à dignidade e autonomia do participante. Obtivemos a autorização dos

participantes, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Apêndice B). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, conforme CAAE: 52273921.0.0000.5049.

## 5 ARTIGOS ENVIADOS PARA PUBLICAÇÃO (APROVADO E EM FASE DE PUBLICAÇÃO)

Research, Society and Development, v. 11, n. 1, eXX, 2022  
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.XXXXX>

### **Desenvolvimento de aplicativo móvel com gamificação como metodologia de ensino em infectologia para graduandos de medicina**

Development of mobile application with gamification as a teaching methodology in infectiology for medicine undergraduates

Desarrollo de aplicación móvil con gamificación como metodología de enseñanza en infectología para estudiantes de medicina

Recebido: 00/01/2022 | Revisado: 00/01/2022 | Aceitado: 00/01/2022 | Publicado: 00/01/2022

#### **Bruno Pinheiro Aquino**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7434-3637>  
Centro Universitário UNICHRISTUS, Brasil  
E-mail: [brunopinheiroa@gmail.com](mailto:brunopinheiroa@gmail.com)

#### **Amanda Almeida Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9217-6043>  
Centro Universitário UNICHRISTUS, Brasil  
E-mail: [amandaallima016@gmail.com](mailto:amandaallima016@gmail.com)

#### **Melissa Sousa Campos Nobre**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4378-1903>  
Centro Universitário UNICHRISTUS, Brasil  
E-mail: [melissascamposnobre@gmail.com](mailto:melissascamposnobre@gmail.com)

#### **Wellison Gil Magalhães de Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2487-0268>  
Centro Universitário UNICHRISTUS, Brasil  
E-mail: [wellison\\_ma@hotmail.com](mailto:wellison_ma@hotmail.com)

#### **Edgar Marçal de Barros Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5037-2724>  
Universidade Federal do Ceará, Brasil  
E-mail: [edgar@virtual.ufc.br](mailto:edgar@virtual.ufc.br)

#### **Melissa Soares Medeiros**

ORCID: <https://orcid.org/00000-0002-5881-1485>  
Centro Universitário UNICHRISTUS, Brasil  
E-mail: [melmedeiros@hotmail.com](mailto:melmedeiros@hotmail.com)

#### **Resumo**

A educação em saúde não é estática, mas sofreu constantes mudanças ao longo dos anos, ajustando-se aos novos desafios e buscando facilitar o aprendizado das novas gerações. Durante a trajetória de aperfeiçoamento, novas metodologias são incorporadas. Recentemente, passamos pela maior pandemia do século, a Covid-19, o que acelerou os processos e avanços que unem a educação e a tecnologia. Aprendizado baseado em problemas, treinamento em habilidades de comunicação e aprendizado baseado em simulação entraram nos currículos. O objetivo do estudo foi introduzir um novo método de aprendizagem em infectologia, através da gamificação. Neste projeto, desenvolveu-se um aplicativo móvel com componentes de gamificação, como ferramenta auxiliar de ensino em doenças infecciosas e parasitárias para estudantes da graduação em medicina. As questões de provas de residência foram selecionadas e apresentavam distribuição em: Infecções sexualmente transmissíveis (N=30), Infectologia geral (N=101), Antimicrobianos (N=33) e HIV/AIDS (N=30). Durante o acesso, os estudantes respondem uma bateria de 10 questões objetivas, onde são mensurados acertos e velocidade de resposta para parâmetros de classificação (ranking). Ao final são apresentadas as respostas corretas aos candidatos. O game foi registrado pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial, com título InfeQ (IOS E ANDROID). Conclui-se que o aplicativo denominado InfeQ® possui usabilidade para demanda de conhecimento na área de infectologia com foco nas provas de residência médica e concurso público.

**Palavras-chave:** Infectologia; Educação Médica; Aplicativos Móveis.

#### **Abstract**

Health education is not static, but has undergone constant changes over the years, adjusting to new challenges and seeking to facilitate learning for new generations. During the improvement trajectory, new methodologies are

incorporated. We recently went through the biggest pandemic of the century, Covid-19, which accelerated the processes and advances that unite education and technology. Problem-based learning, communication skills training, and simulation-based learning entered curricula. The objective of the study was to introduce a new method of learning in infectology, through gamification. In this project, a mobile application with gamification components was developed as an auxiliary teaching tool in infectious and parasitic diseases for undergraduate medical students. The residency test questions were selected and were distributed in: Sexually transmitted infections (N=30), General Infectology (N=101), Antimicrobials (N=33) and HIV/AIDS (N=30). During access, students answer a battery of 10 objective questions, where correct answers and speed of response to classification parameters (ranking) are measured. At the end, the correct answers are presented to the candidates. The game was registered by the National Institute of Industrial Property, with the title InfeQ (IOS AND ANDROID). It is concluded that the application called InfeQ® has usability for the demand for knowledge in the area of infectology with a focus on medical residency tests and public tender.

**Keywords:** Infectology; Medical Education; Mobile Apps.

### Resumen

La educación para la salud no es estática, sino que ha sufrido cambios constantes a lo largo de los años, ajustándose a los nuevos desafíos y buscando facilitar el aprendizaje de las nuevas generaciones. Durante la trayectoria de mejora se incorporan nuevas metodologías. Recientemente pasamos por la pandemia más grande del siglo, el Covid-19, que aceleró los procesos y avances que unen educación y tecnología. El aprendizaje basado en problemas, la capacitación en habilidades de comunicación y el aprendizaje basado en simulación ingresaron en los planes de estudio. El objetivo del estudio fue introducir un nuevo método de aprendizaje en infectología, a través de la gamificación. En este proyecto se desarrolló una aplicación móvil con componentes de gamificación como herramienta auxiliar de enseñanza en enfermedades infecciosas y parasitarias para estudiantes de pregrado de medicina. Las preguntas de la prueba de residencia fueron seleccionadas y distribuidas en: Infecciones de transmisión sexual (N=30), Infectología general (N=101), Antimicrobianos (N=33) y VIH/SIDA (N=30). Durante el acceso, los estudiantes responden una batería de 10 preguntas objetivas, donde se miden las respuestas correctas y la velocidad de respuesta a los parámetros de clasificación (ranking). Al final, se presentan las respuestas correctas a los candidatos. El juego fue registrado por el Instituto Nacional de Propiedad Industrial, con el título InfeQ (IOS Y ANDROID). Se concluye que la aplicación denominada InfeQ® tiene usabilidad para la demanda de conocimiento en el área de infectología con enfoque en pruebas de residencia médica y concursos públicos.

**Palabras clave:** Infectología; Educación médica; Aplicaciones móviles.

## 1. Introdução

O ensino na graduação médica não é um processo estático, percebemos as mudanças necessárias ao longo dos anos que se sucederam a evolução concomitante da tecnologia. O período recente, onde se vivenciou a Pandemia pela Covid-19, foi responsável por uma aceleração nesses novos recursos tecnológicos como ferramentas a favor do ensino-aprendizagem (Rosa S.J.L.G. et al, 2021). Fato evidente na necessidade de aulas on-line e avaliações a distância. Foi importante marco também a regulamentação da Telemedicina, que atualmente faz parte da educação médica nas universidades do Brasil. O Senado Federal aprovou a Lei No 13.989, de abril de 2020, posteriormente sancionada pelo Presidente em exercício, regulamentando “o exercício da medicina mediado por tecnologias para fins de assistência, pesquisa, prevenção de doenças e lesões e promoção de saúde” (Brasil, Lei Nº 13.989, 2020, p.1). Tecnologias como podcasts e vídeos com salas de aula invertidas, dispositivos móveis com aplicativos, videogames, simulações (treinadores em tempo parcial, simuladores integrados, realidade virtual) e dispositivos vestíveis (google glass) são algumas das técnicas disponíveis para lidar com a mudança no ambiente educacional (Guze P. A. 2015).

As metodologias ativas de ensino, por trazerem práticas que priorizam conversar, debater, ilustrar, reproduzir, dramatizar, ensinar e expor ideias, têm sido consideradas mais eficazes na retenção do conhecimento e no processo de aprendizado, conforme propõe a pirâmide Glasser (Roman, C. et al, 2017). Diesel (2017) ratificou que as metodologias ativas de ensino são decorrentes dos fundamentos preconizados por estudiosos consagrados: no aprendizado facilitado pela interação social, defendido por Lev Vygotsky; na aprendizagem por meio da experiência de Dewney; da aprendizagem significativa de David Ausubel; e na perspectiva da autonomia de Paulo Freire. Portanto, no ensino em saúde as metodologias ativas veem ganhando espaço por promoverem a liberdade de pensar, a formação de profissionais críticos e proativos, com capacidade de



questionar e reestruturar e aplicar o saber, por aproximar os aspectos teóricos dos práticos, sendo assim capazes de resolver problemas mais complexos dentro do contexto global da sociedade onde se encontra inserido (Paiva, M.R.F. et al, 2016).

Simulações e jogos têm recebido muita atenção como uma estratégia de aprendizagem ativa. Simulações e jogos exigem participação e tomada de decisão dos alunos durante todo o processo de aprendizagem e permitem praticar comportamentos da vida real em um ambiente realista. A eficácia da aprendizagem ativa com simulações e jogos depende diretamente do design da experiência. Não há muita pesquisa focada em como desenvolver jogos e simulações. A concepção de simulações e jogos surge naturalmente do estudo e utilização dos já existentes (Zapalska, A. et al, 2012). Os jogos eletrônicos são um fenômeno indissociável do universo das crianças e adolescentes da nova geração, como evidenciam terem sido incluídos como competências gerais e habilidades específicas na Educação no Brasil, sendo estes jovens os futuros estudantes de medicina e profissionais da saúde (Holanda Segundo, F. P. de, et al., 2022).

Os assistentes digitais pessoais (PDAs) são usados rotineiramente pelos alunos para questões médicas, gerenciamento de pacientes e decisões de tratamento. Os aplicativos médicos para iPhones e dispositivos Android são numerosos. Embora muitos se concentrem na anatomia e na fisiologia, alguns tratam da solução, diagnóstico e tratamento de problemas médicos. O site iMedicalApps.com oferece recomendações dos melhores aplicativos para estudantes e residentes e links para lojas de aplicativos online para compras (Husain I., 2014).

A aplicação de jogos digitais para treinamento de profissionais médicos está em alta. Os chamados jogos “sérios” fornecem ferramentas de treinamento que fornecem ambientes estimulantes desafiadores e são frequentemente usados para treinamento de futuros médicos, incluindo cirurgiões (Graafland M., 2012). O uso de jogos sérios para treinamento cirúrgico melhora a coordenação olho-mão e os tempos de reflexo (Rosenberg B.H. et al., 2005). Na *Florida State University College of Medicine*, os alunos em cargos geriátricos jogam ElderQuest, um RPG no qual os jogadores trabalham para localizar o *Gray Sage*, um poderoso mago com problemas de saúde que cada jogador deve cuidar para recuperar a saúde. Uma avaliação publicada dessa ferramenta foi usada para ensinar visitas domiciliares geriátricas a estudantes de medicina. Os pesquisadores descobriram que esse método proporcionou aos estudantes de medicina uma experiência divertida e estruturada que teve efeito não apenas em seu aprendizado, mas também em sua compreensão das necessidades específicas da população idosa (Elder quest, 2013).

Um *serious game* é formalmente definido como um “aplicativo de computador interativo, com ou sem componente de *hardware* significativo, que tem um objetivo desafiador, é divertido de jogar e envolvente, incorpora algum mecanismo de pontuação e fornece ao usuário habilidades, conhecimentos ou atitudes úteis em realidade”. Podem ser jogados em plataformas como computadores pessoais, smartphones ou consoles de videogame e podem aplicar conteúdo interativo multimodal em qualquer ambiente virtual. Eles apresentam um ambiente virtual ideal para envolver os jogadores em processos de tomada de decisão complexos simulados, como os exigidos no treinamento médico, sem colocar em risco diretamente um paciente (Graafland M. et al, 2012). Jogos como Kahoot tornaram-se populares durante a pandemia pela Covid-19 no cenário de práticas educacionais ativas (Melo, C. V. M. de, et al., 2022).

Um aplicativo móvel, ferramenta disponível em smartphones, que possa ser acessível a estudantes de medicina (Estanislau L.J.M. et al, 2019), construído com uso de técnicas de *game*, poderia ter o potencial para complementar o estudo dos estudantes de medicina na área de doenças infecciosas e parasitárias.

## 2. Metodologia

Nossa metodologia propõe dois componentes principais para a concepção e desenvolvimento de um jogo sério, um jogo principal com missões e um conjunto de mecanismos de aprendizagem. Estes mecanismos de aprendizagem estão relacionados

com o jogo principal, mas são independentes e jogados em paralelo com o jogo principal. Assim, é mais fácil incluir conteúdos de aprendizagem no jogo definindo mecanismos de aprendizagem independentes. Este tipo de mecanismo de aprendizagem foi definido como quizzes. Mas o conhecimento está incorporado principalmente naqueles mecanismos que aparecem durante o jogo, o que significa que o jogo principal pode ser mais voltado para o fator diversão envolvendo mais o jogador (Barbosa, A.F.S., et al, 2014). O estudo é do tipo qualitativo, com pesquisa em laboratório de tecnologia computacional. Para melhorar o uso de *Serious Games* na formação profissional, este trabalho de investigação apresenta uma análise qualitativa dos enquadramentos existentes para a formação através desta estratégia. A presente análise resulta de uma revisão da literatura, que identificou os frameworks de *Serious Games* e suas principais características. As dimensões, propósitos e tendências dos autores são elucidados nesta análise. Lacunas quanto à adaptação planejada de *Serious Games* pelos frameworks estudados também foram abordadas (Pistonoa, A., et al, 2022).

## 2.1 Local do Estudo

O estudo foi desenvolvido na Faculdade de Medicina do Centro Universitário Unichristus, no Ceará. O centro possui núcleo de desenvolvimento tecnológico vinculado ao O Mestrado Profissional em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais (MESted), um curso de Pós-Graduação Stricto Sensu, no qual os alunos desenvolvem produtos e ferramentas tecnológicas para aplicação na Graduação em áreas da Saúde e, também com impacto na sociedade. O App será utilizado para treinamento dos alunos do 4º semestre, no qual o tema de Doenças Infecciosas e Parasitárias é abordado.

## 2.2 Desenvolvimento do App

O presente estudo propôs-se ao desenvolvimento de um aplicativo móvel como ferramenta adicional de ensino para estudantes de Medicina na área de Doenças Infecciosas e Parasitárias.

O desenvolvimento do aplicativo iniciou-se com a realização de uma revisão sistematizada dos aplicativos móveis com fins educativos na área de doenças infecciosas cientificamente desenvolvidos, testados e validados. Em seguida, partiu-se para a idealização do aplicativo móvel nomeado de InfeQ<sup>®</sup>, momento em que se trabalhou o design do formato, o sequenciamento de telas e as características de gamificação. Posteriormente, conduziu-se uma Análise de Demanda, em que buscou-se identificar o envolvimento das tecnologias digitais na rotina de estudo dos estudantes, subáreas da Infectologia mais requeridas durante provas de residência médica ou concursos. Após, elaborou-se um banco de questões de múltipla escolha que comporiam o teor conteudístico da ferramenta de ensino.

Decidiu-se pelo desenvolvimento de um jogo classificado em Educacional, com base em seu objetivo no formato de Quiz de perguntas e respostas. As partidas seriam compostas por dez questões de múltipla escolha, ao final das quais será exibido um gráfico com evolução individual e o ranking de todos os jogadores em ordem decrescente de colocação utilizando-se como critérios de classificação: Maior porcentagem de acertos e menor tempo de conclusão da partida. Elementos Dinâmicos do InfeQ<sup>®</sup>, segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012 são mostrados na Tabela 1, os Elementos Mecânicos na Tabela 2 e os Componentes d InfeQ na Tabela 3.

Tabela 1. Elementos Dinâmicos do InfeQ<sup>®</sup>, segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012

		Descrição	InfeQ®	
<b>Dinâmicos</b>	Restrições	Regras do jogo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A identidade dos participantes será preservada</li> <li>- Não será permitido retornar a pergunta anterior após respondida</li> <li>- Não haverá limite de tempo para resposta em cada pergunta</li> </ul>	
	Emoções	Quais emoções queremos incitar aos jogadores durante na construção do jogo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidade: Pela resposta correta, pela posição no ranking, pela evolução pessoal no gráfico</li> <li>- Competitividade: Consigo mesmo na busca de progressão em relação a pontuação anterior e com outros competidores na figura do ranking</li> <li>- Frustração: Ao errar a questão ou não atingir progressão na escala individual ou no ranking</li> <li>- Felicidade: Nas conquistas</li> <li>- Otimismo: Acreditar que obterá melhores resultados a cada partida</li> <li>- Diversão: Presente tanto nos erros como nos acertos, na socialização com outros residentes</li> <li>- Prazer</li> </ul>	
		Narrativa	A história que acompanha o jogo e fundamenta as ações dos jogadores)	Busca por maior número de acertos a cada partida
		Progressão	O desenvolvimento e crescimento do jogador	Evidenciada nos gráficos de evolução individual e no ranking
		Relacionamentos	Interação entre os estudantes de medicina discutindo as questões e suas evoluções no jogo	Interação entre os estudantes discutindo as questões e suas evoluções no jogo

Fonte: próprio autor. Adaptação dos Elementos Dinâmicos segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012.

Tabela 2. Elementos Mecânicos do InfeQ®, segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012

		Descrição	InfeQ®
<b>Mecânicos</b>	Desafios	Tarefas que requerem esforço intelectual para serem resolvidas	Aumentar o número de acertos e subir de colocação no ranking
	Sorte	Elemento aleatório que influencia alguns resultados	Por ser constituído de questões de múltipla escolha, haverá acertos acidentais
	Competição	Um jogador ou time ganha e o outro perde	Ranking
	Cooperação	Um objetivo é compartilhado por todos os jogadores	Jogadores almejam melhorar suas pontuações  A cooperação na discussão das questões e dúvidas
	Feedback	Resposta que realimenta o sistema do jogo	Ranking e Gráfico de evolução individual
	Aquisição de Recursos	Obtenção de artefatos ou itens que auxiliam na progressão do jogo	O jogador que acertar 100% das questões em 3 partidas seguidas, terá o direito a Insignia de Jogador Master
	Recompensas	Benefícios conseguidos através de um determinado resultado alcançado	O jogador que obtiver a primeira colocação no ranking por 3 partidas receberá a insignia de Jogador Sênior
	Transações	Trocas de recursos entre os jogadores	Cada jogador poderá enviar duas questões em cada partida para outro jogador
	Turnos	Participação sequencial dos jogadores	---
	Estados de Vitória	Estados de Vitória	Mensagens ao final de cada partida

**Fonte: próprio autor.** Adaptação dos Elementos Mecânicos segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012.

Tabela 3. Componentes do InfeQ®, segundo classificação de Hunter e Hunter, 2012

	Descrição		InfeQ®
<b>Componentes</b>	Conquistas	Objetivos definidos que foram realizados	Acertar o maior número de questões e no menor tempo possível
	Avatares	Personagens que representam os jogadores em um mundo virtual	Haverá
	Insígnias	Personagens que representam os jogadores em um mundo virtual	Não haverá
	Desafios de Nível	Desafio mais difícil geralmente enfrentado no final de cada nível	Não haverá
	Coleções	Conjuntos de itens ou insígnias para acumular	Não haverá
	Combate	Embate no qual ocorre uma competição	Ranking
	Desbloqueio de conteúdo	Aspectos disponíveis apenas quando os jogadores atingiram certos pontos ou completaram certos objetivos	Não haverá
	Doação	Oportunidades de compartilhar recursos com outros jogadores	Não haverá
	Tabela de líderes	Representações visuais da progressão dos jogadores e suas conquistas	Ranking
	Níveis	Etapas da progressão dos jogadores, ou do jogo, ou da dificuldade do jogo	Não haverá
	Pontos	Representação numérica da progressão do jogo	Haverá
	Missões	Objetivos predefinidos que devem ser completados pelos jogadores	Não haverá
Grafos sociais	Representação da rede social dos jogadores dentro do jogo	Não haverá	

**Fonte: próprio autor.** Componentes da aplicação móvel construída segundo classificação de Werbach e Hunter, 2012.

### 2.3 Características do aplicativo

Da perspectiva da informática, o InfeQ<sup>®</sup> é um aplicativo híbrido sendo desenvolvido para as plataformas iOS e Android utilizando o framework de desenvolvimento *mobile Flutter* (ver. 1.26). O *Flutter* é desenvolvido e distribuído pela empresa de tecnologia Google, utilizando a linguagem *Dart* como principal linguagem de programação. Os pacotes "*datetime\_picker\_formfield*", "*intl*", "*shared\_preferences*", "*animated\_background*", "*connectivity*", "*flutter\_swiper*", "*timer\_builder*" e "*fl\_chart*" foram utilizados para adicionar as funções necessárias para as funções do projeto, respectivamente para realizar as funções de captura das datas dos cadastros das respostas do usuário ao app, juntamente com a formatação da hora e data, o *shared\_preferences* foi usado para armazenar o avanço do usuário em seu dispositivo seja Android ou iOS; animações de background em menus, reconhecimento automático da melhor conexão do usuário sendo *Wi-fi* ou internet móvel, animações para navegação de telas em loop, contagem de tempo e geração de gráficos animados e interativos também foram utilizados e possíveis devido a esses pacotes. Como API de desenvolvimento foi utilizado o Android Studio, também desenvolvido e distribuído pelo grupo Google, sendo a API, até então, padrão de desenvolvimento mobile da mesma, no qual possui todas as ferramentas padrões de desenvolvimento mobile (Depuração, sintaxe, complementação de código, etc.) e compatível com os principais sistemas operacionais (Windows<sup>®</sup>, macOS<sup>®</sup>, Linux<sup>®</sup>, Chrome OS<sup>®</sup>). Para a versão de iOS também foi utilizada a IDE Xcode da empresa Apple<sup>®</sup> para gerar os testes do app em celulares *iPhone*.

### 2.4 Elaboração das Questões de Múltipla Escolha

As questões foram elaboradas utilizando-se como referência a busca na internet de provas para residência médica em todo o Brasil e de provas para concursos na área médica, independente do período, sendo a mais antiga de 2010. As questões foram divididas nas áreas de: Infectologia Geral, Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), Antimicrobianos, HIV/Aids.

### 2.5 Aspectos éticos

Foram respeitados os preceitos éticos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo garantida a confidencialidade, o anonimato e a não utilização das informações em prejuízo de outros.

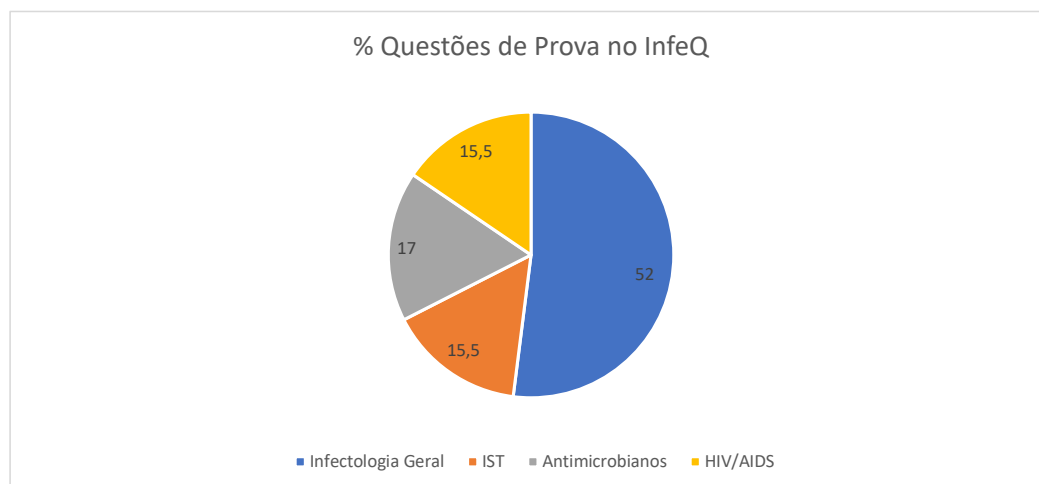
Os dados foram empregados somente para os fins previstos, prezando-se pelo respeito à dignidade e autonomia do participante. Obteve-se a autorização dos participantes por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob CAAE: 52273921.0.0000.5049.

## 3. Resultados e Discussão

As questões de provas de residência foram selecionadas e apresentavam distribuição em:

- Infecções sexualmente transmissíveis (N=30),
- Infectologia geral (N=101),
- Antimicrobianos (N=33) e
- HIV/AIDS (N=30), (Figura 1).

**Figura 1.** Distribuição das questões de provas de residência e de concurso na área médica de Doenças Infecciosas e Parasitárias.

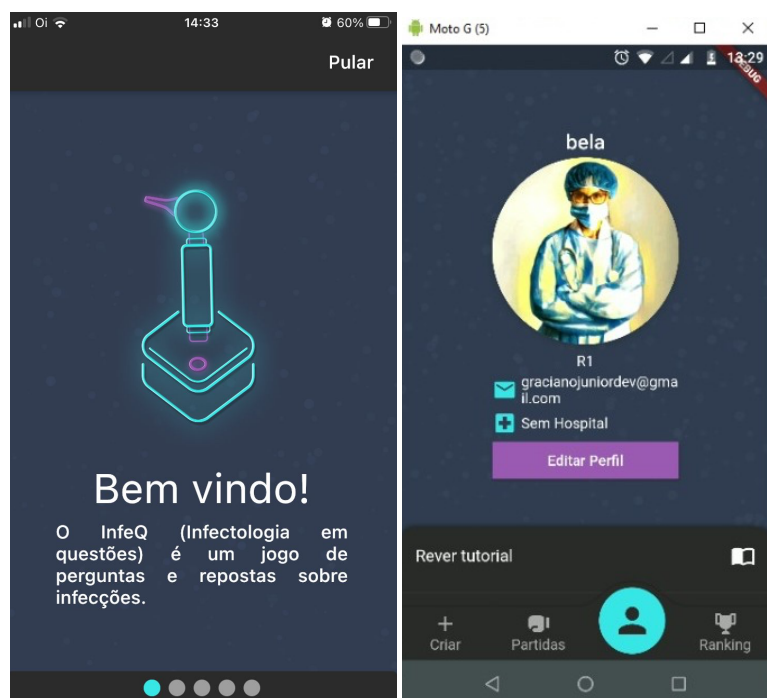


**Fonte: próprio autor.** Descrição proporcional das questões incluídas na aplicação móvel, onde observa-se a prevalência de infectologia geral e os demais temas distribuídos proporcionalmente de acordo com as questões mais prevalentes em provas (ISTs, Antimicrobianos e HIV).

As telas do app para apresentação inicial e cadastro dos dados pessoais são demonstradas na Figura 2.

Durante a utilização do app, o usuário poderá escolher entre fazer uma partida individual ou competir com outro usuário concomitantemente. Suas pontuações ficam salvas e são automaticamente colocadas no ranking geral do jogo (Figura 3).

**Figura 2.** apresentação das telas iniciais do App InfeQ



**Fonte: próprio autor.** A Figura dá as boas-vindas ao usuário e o ajuda a construir seu perfil, fornecendo dados de cadastro para futuras avaliações, mantendo seu sigilo



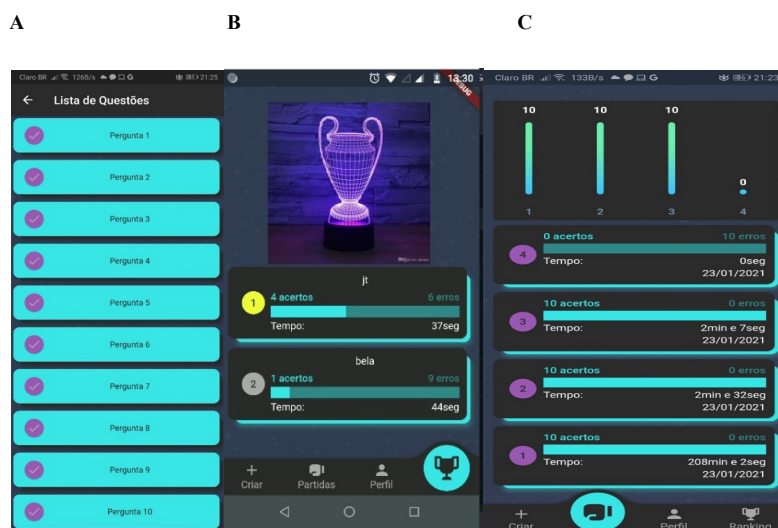
**Figura 3.** Escolha do módulo de competição e individual



**Fonte: próprio autor.** A Figura demonstra as possibilidades de escolha de competição e instrui o usuário sobre sua disposição no ranking geral do jogo.

O usuário após a criação do seu perfil, responderá 10 questões consecutivas e cada resposta certa será pontuada, bem como o tempo para resposta da mesma, contribuindo diretamente para sua classificação no ranking geral do jogo (Figura 4).

**Figura 4.** Sistema de questões, ranking, classificação geral e revisão dos erros no InfeQ



**Fonte: próprio autor.** A Figura evidencia telas que representam: A. Lista de 10 questões a serem respondidas pelo usuário, B. Classificação com acertos e erros das questões, e C. Questões com acerto e tempo de resposta.

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expediu o certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 01/08/2022, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998, para o InfeQ (Quadro 1).

**Quadro 1.** Descrição do registro de Programa de Computador do InfeQ no INPI.

<b>Título:</b> INFEQ (IOS E ANDROID)
<b>Data de publicação:</b> 01/08/2022
<b>Data de criação:</b> 01/08/2022
<b>Titular(es):</b> IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA
<b>Linguagem:</b> OUTROS <b>Campo de aplicação:</b> SD-08 <b>Tipo de programa:</b> AP-01 <b>Algoritmo hash:</b> SHA-512
<b>Resumo digital hash:</b> cff8ebd1fa284c2972cd29a4cd5ea4e98a7f04de5b86a664dff6cb502bd517e25a44979a7a342acf1037459eaabf556548b24ce582d314d0e3941866c431e3b5

**Fonte: próprio autor.** O quadro apresenta os dados de registro da aplicação móvel no IPNI.

O registro de programa de computador não é territorial, isto é, sua abrangência é internacional e compreende os 175 países signatários da Convenção de Berna (1886). Esse procedimento envolve o depósito do pedido junto ao INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) sendo visto como uma providência essencial para o sucesso do programa de computador, o que inclui os sites e aplicativos para smartphones e tablets. Segue o link para Download do Apk: <https://drive.google.com/file/d/1aAYeovFSoVFmqxeZmpy4fV6q7ltG2UwR/view?usp=sharing>

#### 4. DISCUSSÃO

Segundo Pew Research Center (2021), registra-se que 98% dos indivíduos com formação superior possuem um smartphone. Estudos mostraram que a maioria dos estudantes de medicina preferem as modalidades online como sua principal fonte de informação (Gavali M.Y. et al, 2017). A flexibilidade do acesso ao conteúdo permite uma experiência confortável para o usuário, adequando-se a suas necessidades diárias.

Freitas (2009), destacando o papel das metodologias ativas, afirma que o modo antigo de ensino centrado no professor não é bem indicado a essa nova geração, pois limita a interferência criativa e crítica dos alunos, que não respondem aos modelos educacionais unidirecionais, convencionais e palestras padronizadas. Veem e Vrakking (2009), alertam para os desafios da educação em uma sociedade tecnológica, pois nessa proposta de cenários educacionais, os autores propõem uma reflexão sobre quatro eixos cênicos: inovação, marketing, perseverança e melhoria o que implica uma maior liberdade de escolha no trajeto educacional de cada indivíduo. Portanto, a utilização de *Serious Games* no aprendizado parece uma ferramenta atrativa como metodologia ativa no cenário atual.

O Brasil é o quarto país maior consumidor de jogos do mundo. No Brasil, cerca de 23% dos brasileiros são jogadores assíduos ou casuais, o que corresponde a 45 milhões de jogadores (Orrico A., 2012). Segundo Kapp (2012), o conceito de Gamificação consiste na “utilização de elementos dos games (mecânicas, estratégias e pensamentos) fora do seu contexto, com a finalidade de motivar os indivíduos à ação, auxiliar na solução de problemas e promover aprendizagens”. Nessa definição, podemos encaixar os estudantes de medicina que constantemente utilizam games e aplicativos nos celulares com finalidades educativas ou prazerosas.

João Mattar (2012), dentro do conceito de aprendizado tangencial, afirma que os games entrariam como facilitadores. O aluno é introduzido em um contexto envolvente e excitante, se tornando mais propenso a autoeducação, do que quando forçado a aprender. Há espaço para o erro, e a possibilidade de tentar novamente, quantas vezes forem necessárias, para superá-lo. Cita ainda que o aprendizado é um processo de auto-organização, e é necessário haver liberdade e sentido para o aluno, elemento central da educação. Acreditamos que o InfeQ desenvolvido será uma ferramenta de utilidade e autoeducação para o aluno, permitindo que ele seja exposto a mais variada gama de questões que são frequentemente abordadas nos âmbitos de concurso para vaga ocupacional ou programas e residência.

James Paul Gee, referência mundial no uso de games para educação, sugere ainda uma analogia entre professores e designers de games. Como bons designers de videogames e jogos de computador conseguem fazer com que novos jogadores aprendam jogos longos, complexos e difíceis? A resposta curta é que os designers de bons jogos encontraram métodos excelentes para fazer as pessoas aprenderem e gostarem de aprender, assim como os professores (Gee, J. P., 2005).

Tatiana Chiarella (2015) entra no conceito filosófico de Csikszentmihalyi de atividade de estado de fluxo, em que somos guiados pela fruição, situação de equilíbrio entre habilidades desenvolvidas e desafios estimulantes na busca de soluções. Há 8

elementos: Metas claras, feedback imediato, importância do presente, alteração da noção de tempo, concentração aprofundada, menos controle, equilíbrio entre capacidade e oportunidade, perda temporária do ego. Esse estado é vivenciado durante os games aliado ao senso crítico, a intermediação de tutores, e às análises fora do jogo, podem se tornar grandes aliados no ensino.

De acordo com Neil, 2009, um jogo é uma atividade estruturada com regras metas, desafios e interatividade. *Serious Games* são jogos utilizados com propósito “sério”. Desta forma, eles envolveriam a intersecção entre conteúdos educacionais, Técnicas de Jogos, Objetivos Sérios e Diversão. Sawyer, Ben e Smith, 2008, trouxeram a classificação taxonômica para os *Serious Games*.

O InfeQ apresenta as características descritas pelos autores acima e destaca-se como uma proposta real para induzir o aluno ao auto-aprendizado, baseado em questões reais que o desafiam individualmente ou em grupos.

#### 4. Considerações Finais

Os jogos sérios permitem que vários profissionais treinem simultaneamente em um caso (trabalho em equipe) e permitem que um profissional treine vários casos simultaneamente (‘multitarefa’). Essas habilidades não técnicas são reconhecidas como críticas na redução de erros médicos em ambientes dinâmicos de alto risco, como a sala de cirurgia ou o departamento de emergência (Hansen, M. M., 2008).

Simulação e jogos sérios representam métodos de ensino ideais para otimizar o conhecimento e a habilidade dos estudantes antes de serem encarregados de procedimentos em pacientes reais. Educadores e designers de jogos devem direcionar jogos sérios para treinar essas atividades profissionais confiáveis para maximizar seus benefícios para a segurança do paciente.

Os custos iniciais de desenvolvimento de jogos sérios podem ser altos, sendo uma grande limitação. Além da necessidade de profissionais desenvolvedores capazes de entender as nuances do ensino na área de saúde. O resultado definitivo, em termos de melhor atendimento ao paciente e prevenção de erros, é um argumento decisivo para investir nesse desenvolvimento. Quando uma estrutura básica de jogo é desenvolvida, ela pode funcionar como uma plataforma para que diferentes instituições e departamentos carreguem o conteúdo de sua escolha. Isso pode fazer com que os jogos se tornem métodos de treinamento amplamente utilizáveis, mantendo os custos adicionais de desenvolvimento relativamente baixos (Hansen MM., 2008).

Quando pensamos em jogos, pensamos em diversão. Quando pensamos em aprender pensamos em trabalho. Os jogos nos mostram que isso está errado. Eles desencadeiam um aprendizado profundo que é parte integrante da diversão. É o que torna os bons jogos profundos.

Nessa perspectiva, o próximo passo será a aplicação e avaliação de utilização do InfeQ entre os alunos da graduação de medicina, avaliando ainda suas emoções em relação a incorporação dessa tecnologia como ferramenta de ensino e aprendizagem. A programação será para aplicação dos testes de Utilidade e Usabilidade no 4º semestre da faculdade, quando o tema de doenças infecciosas é inicialmente abordado. Além, de também aplicar no contexto de especialistas, no caso infectologistas, para identificar oportunidades para utilização do InfeQ na formação do profissional pós-graduação. A linha de desenvolvimento de *Serious Games* deverá se solidificar dentro da instituição, instigando a criatividade, desenvolvimento e capacitação da nova geração de estudantes.

## Referências

- Brasil. (2020). Lei no 13.989, de 16 de Abril de 2020. Dispõe sobre o uso da telemedicina durante a crise causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2). <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.989-de-15-de-abril-de-2020-252726328>.
- Barbosa, A. F. S., Pereira, P. N. M., Dias, J. A. F. F. & Silva, F. G. M. (2014). A New Methodology of Design and Development of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology*. Volume 2014, Article ID 817167, 8 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/817167>
- Chiarella, T., Bivanco-Lima, D., Moura, J. C., Marques, M. C. C. & Marsiglia, R. M. G. (2015). A Pedagogia de Paulo Freire e o Processo Ensino-Aprendizagem na Educação Médica. *Rev. bras. educ. med.* 39 (3): 418-425; 2015. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n3e02062014>
- Diesel, A.; Baldez, A.; Martins, S. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*. 14(1), 268-88. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>
- Elder quest. (2013). Community and Continuing Education, *Utah Valley University*. Web site. Available at: <https://med.fsu.edu/geriatrics/apelderquest>
- Estanislau, L. J. M., Morais, A. P., Cabral, R. O., Lorena Sobrinho, J. E. & Lorena, S. B. (2019). Uso de aplicativos de tecnologia móvel na rotina de estudantes concluintes de medicina. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, Recife, v. 13, n. 3, p. 569-577, 13 set. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. <http://dx.doi.org/10.29397/recis.v13i3.1632>.
- Freitas, V. P., de Carvalho, R. B., Gomes, M. J., Figueiredo, M. C. & Faustino-Silva, D. D. (2009). Mudança no processo ensino-aprendizagem nos cursos de graduação em odontologia com utilização de metodologias ativas de ensino e aprendizagem. *Revista da Faculdade de Odontologia Universidade de Passo Fundo*, v. 14, p. 163- 167.
- Gavali, M. Y., Khismatraf, D. S., Gavali, Y. V., & Patil, K. B. (2017). Smartphone, the New Learning Aid amongst Medical Students. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(5), JC05–JC08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/20948.9826>
- Gee, J. P. (2005). Learning by Design: Good Video Games as Learning Machines. *E-Learning and Digital Media*, 2(1), 5–16. <https://doi.org/10.2304/elea.2005.2.1.5>
- Graafland, M., Schraagen, J. M. & Schijven, M. P. (2012). Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. *Br J Surg*. 99(10):1322–30.
- Guze P. A. (2015). Using Technology to Meet the Challenges of Medical Education. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 126, 260–270.
- Husain, I., editor. The best medical apps released in 2014. *iMedicalApps*. Medical Application. (2014). Website. Available at: <http://www.imedicalapps.com/>
- Hansen, M. M. (2008). Versatile, immersive, creative and dynamic virtual 3-D healthcare learning environments: a review of the literature. *J Med Internet Res*, 10: e26.
- Holanda Segundo, F. P. de, Sousa, J. B. de, & Silva, A. R. da S. e. (2022). Electronic games as learning instruments in school Physical Education. *Research, Society and Development*, 11(15), e179111537059. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37059>
- Kapp, K. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. *Filosofia e educação*; Vol 18, No 1 (Año 2013). *Pfeiffer, San Francisco*, CA. <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/2048>
- Mattar, J. (2012). Games em Educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo, Person Prentice Hall, 2013. Pg 17-34. ISBN978-85-8143-418-6
- Melo, C. V. M. de, Silva, A. P. de A. da C., Alencar, C. L. F. de, Lima, J. J. B. de, Moreira, M. H. B. de A., Ribeiro, T. B., Sousa, V. L. V. R., Bione, E. C., Ximenes, W. dos S., Silva, J. A. C. da, Damacena, W. S., & Pereira, M. E. K. C. (2022). Use of serious games in Higher Education: Kahoot! in Forensic Dentistry. *Research, Society and Development*, 11(5), e16011527940. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.27940>
- Neill, T. (2009). Serious games: learning for the igeneration. *Development And Learning In Organizations: An International Journal*, [S.L.], v. 23, n. 4, p. 12-15, 26 jun. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/1477280910970738>.
- Orrico, A. (2022). Mercado brasileiro de games já é o quarto maior do mundo e deve continuar a crescer. *O Estado de São Paulo*, São Paulo. <http://www1.folha.uol.com.br/tec/1165034-mercado-brasileiro-de-games-ja-e-o-quarto-maiordo-mundo-e-deve-continuar-a-crescer.shtml>
- Paiva, M. R. F., Parente, J. R. F., Brandão, I. R. & Queiroz, A. H. B. (2016). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *Sanare*, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145-153, Jun/Dez.
- Pew Research Center. (2021). *Mobile Fact Sheet*. Mobile phone ownership over time. Feature April 7, 2021 <https://www.pewresearch.org/internet/fact-sheet/mobile/>

- Pistonoa, A., Santos, A. & Baptista, R. (2022). A qualitative analysis of frameworks for training through Serious Games. *Procedia Computer Science* 204 (2022) 753–759
- Roman, C., Ellwanger, J., Becker, G. C., da Silveira, A. D., Machado, C. L. B., Manfroi, W. C. (2017). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem no processo de ensino em saúde no Brasil: uma revisão narrativa. *Clinical & Biomedical Research*, [S.L.], v. 37, n. 4, p. 349-357. Tikinet Edicao Ltda. - EPP. <http://dx.doi.org/10.4322/2357-9730.73911>
- Rosa, S. J. L. G., de Almeida, N. B., Sonogo, L. J., Mundim, A. C. S. Mendes, J. L., Cunha, M. L. M., & Ferreira, V. C. (2021). Educação em tempos de pandemia: o contexto do ensino médico no Brasil. *Itinerarius Reflectionis*, vol 17, N3.
- Rosenberg, B. H., Landsittel, D. & Averch, T. D. (2005). Can video games be used to predict or improve laparoscopic skills? *J Endourol.* 19(3):372–6.
- Sawyer, B. & Smith, P. (2008). Serious games taxonomy. *Paper presented at the serious games summit at the game developers conference, San Francisco, May 8-9, 2008, USA, 23-27.* [www.gamesforhealth.org](http://www.gamesforhealth.org)
- Veem, W. & Vrakking, B. (2009). *Homo Zappiens: Educando na era digital.* ISBN: 9788536316864. Capítulo: Aprendendo de maneira divertidaPag 73-89. Porto Alegre: Artmed.
- Zapalska A., Brozik D. & Rudd D. (2012). Development of Active Learning With Simulations and Games. *US-China Education Review A* 2 (2012) 164-169
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the win: how game thinking can revolutionize your business.* Philadelphia: Wharton Digital Press. SBN-10 : 1613630239
- Werbach, K. (2014). (Re) defining gamification: A process approach. In *International Conference on Persuasive Technology* (pp. 266-272). Springer International Publishing.

## 5.1 ARTIGO SUBMETIDO A REVISTA CREATIVE EDUCATION

Figura 2: Comprovante de submissão em revista científica

[Home](#)   [R](#)

# Scientific Research

Current Position: User Center
**Creative Education (CE)**

**Function List**

- Center
  - ▢ Rapid Submission
    - └ Paper Submission
  - ▢ My Papers
    - └ New Papers(1)
    - └ Under Review(0)
    - └ To Be Revised(0)
    - └ Papers Accepted(0)
    - └ Pending Typesetting(0)
    - └ Papers Typesetting(0)
    - └ Papers Proofreading(0)
    - └ Papers Published(0)
    - └ Papers Rejected(0)
    - └ Papers Withdrawal(0)
  - ▢ My Journals
    - └ Journal List

**My Profile**

**Melissa Soares Medeiros**


**Telephone:**

**E-mail:** melmedeiros@hotmail....

**Affiliation:** Christus University Cente  
r...

**Address:**

**Submission Completed**



**Paper submitted successfully.**

Journal	Creative Education (CE)
Paper ID	6306932
Paper Title	Development and validation of InfeQ game graduation
Paper page	1
Keywords	Infectious Diseases; Medical Education; Mc
Abstract	Health education is always in movement, or new generations to learn. Through this journey pandemic, which accelerated the processes: learning, communication skills training, and aim of this study was to introduce a new mobile application with game components \ diseases for medical school students. Resistant Infections (N=30), General Infectious Disease game evaluation, students answer a cycle of classification parameters, ranking, are measured were collected from 116 medical students (1 with a mean age of 25.8 years. Results show average SUS score equal to 90.5. The mean Industrial Property, under the title InfeQ? .

[Modify Paper](#)   [Download Paper](#)

## **Development and validation of InfeQ game as active methodology to learn infectious diseases during medical graduation**

Bruno Pinheiro Aquino<sup>1</sup>, Amanda Almeida Lima<sup>1</sup>, Melissa Sousa Campos Nobre<sup>1</sup>, Wellison Gil Magalhães de Almeida<sup>1</sup>, Edgar Marçal de Barros Filho<sup>1,2</sup>, Melissa Soares Medeiros<sup>1,3</sup>

1. UNICHRISTUS University Center, Brazil, 2. Federal University of Ceará, Brazil, 3. Regional Health Foundation (FUNSAÚDE)

### **ABSTRACT**

Health education is always in movement, constant changing over the years and adjusting to new challenges, enabling new generations to learn. Through this journey, new methods were created. We recently crossed the biggest Covid-19 pandemic, which accelerated the processes and advances that unite education and technology. Problem-based learning, communication skills training, and simulation-based learning became part of new graduation curriculum. The aim of this study was to introduce a new method of learning in infectious diseases, using gamification. In this project, a mobile application with game components was developed, as an auxiliary teaching tool in infectious and parasitic diseases for medical school students. Residency test questions were selected and presented as: Sexually Transmitted Infections (N=30), General Infectious Diseases (N=101), Antimicrobials (N=33) and HIV/AIDS (N=30). During playing game evaluation, students answer a cycle of 10 objective questions, where correct answers and response speed for classification parameters, ranking, are measured. At the end, correct answers to the candidates are reached. Estimates were collected from 116 medical students (N=108) and infectious diseases' specialists (N=8), 35.4% of whom were male with a mean age of 25.8 years. Results showed that the application received a good usability evaluation, obtaining an average SUS score equal to 90.5. The mean CVI was 92.2. The game was registered by the National Institute of Industrial Property, under the title InfeQ®.

**Keywords:** Infectious Diseases; Medical Education; Mobile Applications.

### **1. Introduction**



Higher education consists of teaching and learning process developed in a dynamic context that is influenced by the historical-cultural-economic context. Teaching in the 21st century has undergone several changes in a postmodern and globalized world (Gadotti, 2000).

Educational panorama in Brazil is going through a moment of great transformations, introducing new models that involve autonomy, engagement and new teaching technologies (Gadotti, 2000; Vidal, A.S. & Miguel, J.R., 2020).

Traditional pedagogical models are centered on the teacher and on lectures, forming passive and uncritical professionals, in which there is a deficit in the assimilation of knowledge due to lack of synchronization with clinical practice. As an alternative to this model, active methodologies emerge, centered on the student and as an active subject of the learning process, being stimulated in a critical, resolute, and collaborative path (Shah, R.K. & Campus, S., 2021; Nascimento, J.L. do, & Feitosa, R.A., 2020).

According to the new National Curriculum Guidelines (DCN), medical training includes a critical, reflective, ethical, humanist and transformed scope, in addition to basic theoretical-medical knowledge. In addition, the DCN incorporates digital information and communication technologies (TDIC) in educational activities and in the use of remote databases: a set of media that use digital technology based on a binary language, with devices that allow the use of Internet (Meireles, M.A.C., 2019).

Due to the guidelines of the current DCN, there is a reduction in lectures and a diversification in educational methodologies and technologies, aiming at active, interactive, autonomous and team learning. In this way, TDIC are shown to be a new pedagogical possibility for medical education filled with modern, virtual and dynamic resources (Magalhães, L.V.B. & Li, L.M., 2019; Meireles, M.A.C., 2019).

Advent of digital technology boosted the globalization and modernization of medical education, turning it into a facilitator of learning, allowing integration between technical-scientific knowledge and the means of technology and communication. With this, it allows the development of modern, interactive, and creative teaching methodologies, stimulating the student's interest in the learning process (Meireles, M.A.C., 2019).

Incorporation of TDIC in the teaching process created new teaching modalities, which include distance learning, remote learning, and hybrid learning. In this model, in moments of asynchronous teaching, in which there is no direct interaction between the student and the teacher, the teacher can create several possibilities of activities and teaching mechanisms for the student to use according to their time availability, with gamification being an example (Green, A. & Valero, J.M., 2021; Dichev, C. & Dicheva, D., 2017). In this new model, digital media are responsible for transmitting the knowledge itself, while the teacher feeds the discussion, stimulates critical thinking, functioning as a study guide. These new technologies have created new spaces for building knowledge, aiming at teaching, and expanding study time by using preferences of current students (Kim, S., 2019).

In December 2019, in Wuhan, China, a disease caused by the new coronavirus – SARS-COV-2 – was discovered. In January 2020 the World Health Organization (WHO) declared a public health emergency and in March 2020 it became a pandemic. In this way, measures of social isolation and restriction on the movement of people were defined, affecting beyond the economic, social and political scenarios, the educational scope, forcing teachers and students to adapt to the new teaching modalities (Mishra, L., 2020).

In the context of pandemic, use of remote teaching was considered a strategy to enable the continuity of the school programs, as well as an attempt to sustain student interest in the learning process, given the rapid and sudden obligation to modify teaching methodologies (Dayagbil, F.T., 2021).

However, there are several challenges in the incorporation of new technologies, difficulties that involve teachers and students as well. Need for training and qualification of teachers for an adequate interaction of teaching components, as well as inequality in the process of globalization and distribution of technologies, with some students still without sufficient means for adequate integration with new technological teaching methodologies – access difficulties, technical limitations to use internet, technological restriction, deepening inequality of access to education (Johnson, A.M., 2016; Darling-Hammond, L., 2020).

Currently, most undergraduate students were born between 1980 and 2000, components of generation called “millennials” or generation Y. As

published by the Federal Council of Medicine in May 2021, 58.4% of medical students were between 25 and 29 years old; 30% had between 30 and 34 years; and 11.6% including other age groups (Conselho Federal de Medicina, 2021). Students of this generation need more feedback, more social interaction, use of technology in education, prefer practical, interactive, dynamic activities, games, to opposition of long lectures and reading texts (Haleem, A., 2022).

Unlike the group that preceded them, the X generation, those belonging to Y group are born immersed in globalization and electronic devices. For them, technology means relevance and ability to relate to their peers. On the other hand, generation Y has difficulty concentrating and paying attention, they have unstable behaviors, with impaired reading, which is why objectivity, interactivity and dynamism of teaching should be the focus of students with this generation (Dhanapal, S., 2015; Ogundele, M.O., 2018).

This generation, moreover, grew up watching society experience breaking of paradigms, such as real-time communication in any location, end of dictatorial regimes and expansion of democracy, growth of environmental and sustainability concerns, with absence of major world conflicts. Millennials do not see a medical career as a source of sustainability, but as a lifestyle connected to their values and beliefs, with a desire to contribute to society in their own way (Bollani L., 2019).

The adaptation of generation Y to advanced technologies and the immersion of these technologies in education facilitate learning by meeting the needs of this generation and offering new teaching opportunities, in addition to allowing the sharing of information regardless of geographic location, is a key challenge nowadays.

Therefore, pedagogical methodology based on the use of games, gamification, can promote a better pedagogical result. Although there is a need for further studies in this area, it is known that games have the potential to improve and facilitate the learning process through active interventions experienced by participants. Competition is linked to this process, but the objective is broader, it occurs through the creation of a collaborative, fun, extroverted environment, capable of guaranteeing the learning process while seeking to create a space to reduce anxiety and stress, stimulating natural reward instinct when reaching a certain goal during the game (Camacho-Sánchez, R.,

2022; da Silva, R.J.R., 2019). By creating a collaborative environment, gamification promotes knowledge through the exchange of information and experiences among students, in addition to being able to stimulate critical and clinical reasoning.

A game is characterized as any type of competition in which rules are made and created in a specific environment with specific rules, being possible to involve one or several players. Usually, the participants do not focus only on the competition and the confidence of victory, but seek entertainment by creating paths to overcome to reach a certain level or conquest (Dutta, 1999).

According to Marcelo and Pescuite (2009), for creation of a *game*, we go through some basic steps:

- Game theme: a search is carried out in order to look for something similar to the proposed theme. It's rare to create something totally new, but you should introduce a difference from an already created game theme.
- Mechanics: defined as the programming of actions that the player can perform. Examples: auction, economic development, platform, area domination, etc.
- Duration: How long the game will last, based on the target audience and desired outcomes.
- Gameplay: it is the characteristic that a game has to become simple and intuitive or complex that demands adaptation from the user.

Still according to Marcelo and Pescuite (2009), after creation, the four basic points for structuring a game follow:

- Objectives: every game needs an objective that, when achieved, the player obtains the victory or the opening of a condition that allows to advance in the game.
- Procedures: game script and its set of rules. They are the instructions, what can or cannot be done, conditions for victory.
- Resources: Resources available for players to play their roles.
- Magic Circle: Calling a player's immersion into a new reality represented by game pieces or digital avatars.

Gamification has become a didactic and pedagogical tool, stimulating creativity and providing new ways of building knowledge. It assumes the use of elements traditionally used in games, such as narrative, feedback system, reward system, conflict, cooperation, competition, objectives and clear rules, levels, trials and errors, fun, interactivity, in order to try to obtain the same degree of involvement and motivation in entertainment game players (Pimentel, F.S.C., 2020).

Games are part of the students' daily lives, when creating a game with an educational focus, an important everyday instrument is used as an attraction for interaction and participation in classes.

Digital games with educational purposes are defined as those aimed at academics in which there is room for personal and technical-scientific discovery and growth, in which the curricular content may or may not be displayed explicitly.

## **2. Objective**

The aim of this work was to develop a mobile application as a teaching tool with an active methodology and gamification, with an emphasis on teaching infectious diseases, and its validation among students at a university center in northeastern Brazil.

## **3. Methodology**

Data collection was carried out with students of the fourth semester of the medical graduation at Centro Universitario Christus (UNICHRISTUS), during period from June 07/2022 to June 10/2022. And also applied for infectious diseases specialists at the São José Hospital from March 3/2022 to March 30/2022.

Students participated through use of the application with the infectious disease's questions, which occurred during a previously scheduled date in a lecture, and the application was also available for use at home. Data collection was performed using an electronic form created on the Google Forms platform®, disclosed through the multiplatform instant messaging application WhatsApp®. Data were analyzed with the production of mean SUS score, confidence interval, standard deviation and reliability.

To attest to the reliability of the data obtained, Cronbach's alpha coefficient was used (Bonett and Wright, 2015). The highest possible value for this coefficient is 1.00, with 0.70 considered the lower limit for acceptable internal reliability (Sauro, 2011). The confidence interval for all analyzes was 95%.

System Usability Scale (SUS) is a widely used scale to quantify the usability of various software and hardware products created in 1986 by John Brooke. However, SUS was not created to evaluate mobile or digital health applications (Brooke J., 1996).

The IVC-ES is an instrument to evaluate educational material focusing on three groups: objectives, structure and presentation, and relevance, distributed in a total of 18 questions. This instrument aims to provide a scientific basis to enable the validation of the content of the educational material (Ferreira, D.S., 2020).

The ethical precepts of Resolution 466/2012 of the Brazilian National Health Council were respected, guaranteeing confidentiality, anonymity and non-use of information to the detriment of others.

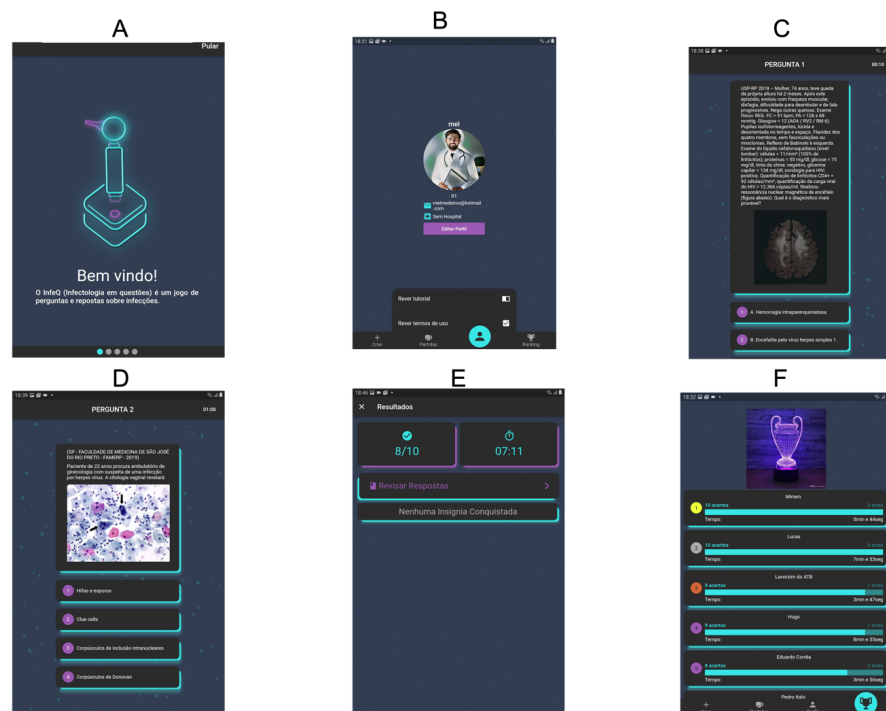
Data were used only for the foreseen purposes, respecting the dignity and autonomy of the participant. Authorization of participants was obtained through the Term of Free and Informed Consent. Project was approved by the Ethics and Research Committee under CAAE: 52273921.0.0000.5049.

#### **4. Results**

There were 116 answers obtained in the evaluation of the mobile application, and 41 (35.4%) of which were male, with a mean age of 25.8 years (var 19-43). There were 108 undergraduate students and eight professionals from the field of infectious diseases responded. Graduation students were attending the fourth semester, in which they were introduced to the topic of Infectious Diseases. When asked if they used mobile games, only 25% (N=29) said yes, the main ones being candy crush (N=2) and patience (N=3). Asked if they accessed educational content applications on their cell phones, 63% answered yes (N=73, the main ones being: 10 related to anatomy, 6 kahoot, 3 academic books, 10 "Passei Direto", 23 Sanar and 5 Sanford/Whitebook/Yellowbook). When asked if they considered gamification as a strategy for academic education, a total of 97.4% (N=113) answered yes.

The game was called InfeQ® and features start screens, profile definition, each player has their time clocked and answers 10 random questions from a total bank of 194, at the end the right and wrong questions are presented, with the possibility of returning to review the wrong question in addition to final ranking (Figure 1).

Figure 1. Screenshots of the InfeQ® mobile application.



Source: author. Images show: A. Welcome to the player on the initial screen, B. Place to build the player profile and register, C. Image of question with laboratory test, D. Example of question with microbiological image, E. Evaluation of correct answers and questions errors, and F. Final player ranking.

Data were analyzed with the production of mean SUS score, confidence interval, standard deviation and reliability. Table 1 demonstrates a summary of the analysis on the questions based on SUS scale to verify the ease of use of the system. Results evidence that application received a good usability evaluation, obtaining an average SUS score equal to 90.5. Studies indicate the value 70.0 as the minimum mean SUS score to consider a system with a good level of usability (Bangor, Kortum & Miller, 2009; Sauro & Lewis, 2012). In addition, it can

also be stated, with 95% confidence, that the SUS score for this population is between 88.7 and 92.3 (considering the margin of error equal to 1.8).

Table 1. Analysis of the questions based on the SUS scale to verify the ease of use of the system.

Questions/Likert Rating	1	2	3	4	5
I think I would like to use this app often (N/%)	0	0	2 (1.7)	36 (31)	78 (67.3)
I find the application unnecessarily complex (N/%)	88 (75.8)	21 (18.1)	6 (5.2)	1 (0.8)	0
I find the app easy to use (N/%)	0	1 (0.8)	2 (1.7)	20 (17.2)	93 (80.2)
I think I would need help from a person with technical knowledge to use the app (N/%)	76 (65.5)	25 (21.5)	8 (6.9)	5 (4.3)	2 (1.7)
I think the app's various functions are very well integrated (N/%)	2 (1.7)	0	9 (7.7)	26 (22.4)	79 (68.1)
I think the application has many inconsistencies (N/%)	77 (66.4)	22 (18.9)	14 (12)	2 (1.7)	1 (0.8)
I imagine people will learn how to use this app quickly (N/%)	0	0	3 (2.6)	21 (18.1)	92 (79.3)
I find the app cumbersome to use (N/%)	90 (77.6)	18 (15.5)	7 (6)	0	1 (0.8)
I felt confident using the app (N/%)	1 (0.8)	1 (0.8)	4 (3.4)	23 (19.8)	87 (75)
I needed to learn a lot of new things before I could use the app (N/%)	87 (75)	14 (12)	6 (5.2)	3 (2.6)	6 (5.2)

Source: author. The table shows the questions in the SUS questionnaire.

To attest reliability of the data obtained, Cronbach's alpha coefficient was used (Bonett and Wright, 2015). The highest possible value for this coefficient is 1.00, with 0.70 considered the lower limit for acceptable internal reliability (Sauro, 2011). As can be seen in Table 2, Cronbach's alpha coefficient obtained in this study was 0.79, characterizing the sample with a good level of reliability.

Table 2. Resume of the analysis on the Usability of the application (N = 116).

Variable	Value
Sample size	116
Average SUS Score	<b>90.5</b>
Confidence Interval	88.7 - 92.3
Margin of error	1.8
Trust level	95%
Standard deviation	9.8
reliability	0.79

Source: author. The table shows the application's usability assessment.



An acceptable content validity index should be at least 0.78 for I-IVC and 0.80 for S-IVC and preferably greater than 0.90 (Yusoff, 2019). If the CVI value is low, it could mean that the items are not good operationalizations of the underlying construct, that the construct's specifications or instructions for the experts were inadequate, or that the experts themselves were biased, erratic, or not sufficiently proficient. This implies that, early in the scale development process, developers must work hard to formulate good items, build clear specifications for the experts, and select a good panel of experts. The CVI-ES index obtained in the study was 92.2, considered acceptable (Table 3).

Table 3. IVC-ES scale for evaluating the construction of the mobile application.

Evaluation	Totally agree (N)	Partially agree (N)	Disagree (N)	IVC (N=116)
<b>OBJECTIVES: purposes, goals or purposes</b>	<b>2pts</b>	<b>1pt</b>	<b>0pt</b>	
1. Contemplates the proposed theme	112	4	0	96.5
2. Suitable for the teaching-learning process	108	8	0	93.1
3. Clarifies doubts about the topic addressed	100	14	2	86.2
4. Provides reflection on the topic	106	9	1	91.4
5. Encourages behavior change	93	22	1	80.2
<b>STRUCTURE/PRESENTATION: organization, structure, strategy, coherence and sufficiency</b>	<b>2pts</b>	<b>1pt</b>	<b>0pt</b>	
6. Appropriate language for the target audience	110	6	0	94.8
7. Appropriate language for educational material	111	5	0	95.7
8. Interactive language, allowing active involvement in the educational process	109	6	1	93.9
9. Correct information	112	3	1	96.5
10. Objective information	111	5	0	95.7
11. Clarifying information	106	10	0	91.4
12. Necessary information	110	6	0	94.8
13. Logical sequence of ideas	106	10	0	91.4
14. Current theme	112	4	0	96.5

15. Appropriate text size	93	20	3	80.2
<b>RELEVANCE: significance, impact, motivation and interest</b>	<b>2pts</b>	<b>1pt</b>	<b>0pt</b>	
16. Stimulates learning	110	6	0	94.8
17. Contributes to knowledge in the area	112	4	0	96.5
18. Arouses interest in the topic	104	11	1	89.6
<b>IVC-ES</b>				<b>92.2</b>

Source: author. The table shows the assessment questions about the mobile application components. IVC-ES Calculation = Average of the Sum of Answers 2 (I totally agree)

## 5. Discussion

The world scenario changes profoundly because of contextual changes resulting from technological and scientific progress. These changes directly interfere with the knowledge acquisition process, as technology is thought of as mediation and as an instrument for transforming the learning process and pedagogical relationships (Peixoto, J., 2012).

Although the study showed a small percentage of students using games on cell phones (25%), the percentage using educational applications was high (63%), which may have been relevant to the good acceptance of InfeQ. Within the educational scope, over the years several changes have occurred due to the evolution of information and communication technologies and the popularization of the internet, in this way it was possible to insert numerous technologies inside and outside the classroom, such as the use of applications. InfeQ® is an example of a new technological learning format. We know that students of this new generation like to study by solving questions for tests and contests. The playful nature of this mobile application unites the quality of questions already presented in other contests in the country, such as medical residency and public tenders, combined with a game that was very well evaluated in terms of its content and usability.

The use of educational applications as a pedagogical didactic resource, in the new paradigm of education, is a great tool in contributing to quality learning, as they are not just a form of fun, they help and facilitate cognitive development,

building through experimentation and of the interaction. In the medical area, studies have shown that the use of mobile and wireless technologies can provide numerous benefits for both professors and medical students, within the concept of Mobile Medical Education (Briz-Ponce, L., 2016).

The worst content evaluations by the CVI scale were: “Encourages behavior change” and “Adequate text size”. We believe that because it is an exclusive game for solving questions, it does not really have the perspective of changing habits, but only adding to knowledge. As for font size, quiz questions are usually large and descriptive, taking up a lot of screen space. Perhaps better choice and re-evaluation options for the question on other screens could have recovered that evaluation.

Gamification comprises an area of study related to playfulness that includes games and activities associated with other themes such as fantasy, imagination, and leisure (Fortuna, T., 2017). This instrument can be understood as a tool for obtaining knowledge in the face of lifestyle changes caused by the rise of new technologies that have modified the learning process (Caillois, R., 2017). In this way, gamification can awaken the feeling of achievement in an engaged and pleasurable way, unlike other forms of evaluating student performance that include traditional processes, specific dates, which can generate stress and anxiety for the evaluated individual, harming, in this way, mental health (Neidenbach, S.F., 2020). In addition, the use of this instrument can induce the student to reflect and reason about their actions, encompassing the autonomous process of decision-making in the face of the knowledge they need to understand (Silva, I. C. S., 2016)

## **6. Final considerations**

Faced with progressive changes in medical education and the need to evolve in the teaching-learning process, the mobile gamification application InfeQ® stands out with the perspective of being used by undergraduate and graduate students who are taking public exams in the field of infectious diseases.

With the appropriate usability and content evaluation, the possibilities of inserting one more active methodology activity in training during medical graduation is evidence of the need to implement new technologies in this scenario.

The limitations of the study point to the need for improvement in the proposals for new versions of games, such as the inclusion of discussion of the question, pointing out the direction for the correct answers, in addition to the evolution towards synchronic competitions among the students, stimulating them from the competitiveness in real time.

From this perspective, we believe that the use of serious games in academic training is not only a methodological innovation, but a real possibility of stimulating to learning.

## **7. Bibliographic references**

Bangor A, Kortum PT, Miller JT (2008). An empirical evaluation of the System Usability Scale. *Int J Hum Compute Interact*. 2008;24:574-94.

Bollani L., Bonadonna A., Peira G. (2019). The Millennials' Concept of Sustainability in the Food Sector. *Sustainability*. 2019; 11(10):2984.<https://doi.org/10.3390/su11102984>

Bonett, DG, & Wright, TA (2015). Cronbach's Alpha Reliability: Interval Estimation, Hypothesis Testing, and Sample Size Planning. *Journal of Organizational Behavior*, 36, 3-15.<https://doi.org/10.1002/job.1960>

Brooke J. (1996). SUS: a quick and dirty usability scale. *Usability Eval Ind*. 1996;189:4-7.

Briz-Ponce, L., Juanes-Méndez, JA, García-Peñalvo, FJ, & Pereira, A. (2016). Effects of Mobile Learning in Medical Education: A Counterfactual Evaluation. *Journal of medical systems*, 40(6), 136. <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0487-4>

Caillois, R. Games and men: the mask and vertigo. Petrópolis: Editora Vozes Ltda, 2017.

Camacho-Sánchez, R., Rillo-Albert, A., Lavega-Burgués, P. (2022). Gamified Digital Game-Based Learning as a Pedagogical Strategy: Student Academic Performance and Motivation. *Applied Sciences*. 2022; 12(21):11214. <https://doi.org/10.3390/app122111214>

Federal Council of Medicine (2021). Total residents almost double in the country – CFM. YEAR XXXVI • No. 315 • MAY/2021. <https://portal.cfm.org.br/wp-content/uploads/2021/08/jornalmedicinamaio2021.pdf>

da Silva, RJR, Rodrigues, RG & Leal, CTP (2019). Gamification in Management Education: A Systematic Literature Review. *BAR, Braz. Adm. Rev.* 16 (2) • 2019 • <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2019180103>

Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B. & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development, *Applied Developmental Science*, 24:2, 97-140, DOI: 10.1080/10888691.2018.1537791

Dayagbil, FT, Palompon, DR, Garcia, LL & Olvido, MMJ (2021) Teaching and Learning Continuity Amid and Beyond the Pandemic. *Front. Education* 6:678692. doi: 10.3389/educ.2021.678692

Dichev, C. & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* (2017) 14:9. DOI 10.1186/s41239-017-0042-5

Dhanapal, S., Vashu, D. & Subramaniam, T. (2015). Perceptions on the challenges of online purchasing: a study from “baby boomers”, generation “X” and generation “Y” point of views, *Contaduría y Administración*, Volume 60,

Supplement 1, 2015, Pages 107-132, ISSN 0186-1042,  
<https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.08.003>

Dutta, Prajit K. (1999). *Strategies and Games : Theory and Practice*. THE MIT PRESS CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS LONDON, ENGLAND. ISBN 0-262-04169-3. {age 17-35.

Ferreira DS, Teixeira E, Brown DO, Koch R, Monteiro WF, Santos ER, et al. (2020). Content validation of an educational technology on men's health. *Rev baiana enferm.* 2020;34:e36344.

Fortuna, T. Presentation of the Games Classics Collection. In: CAILLOIS, R. *Games and men: the mask and vertigo*. Petrópolis: Editora Vozes Ltda, 2017.

Gadotti, M. (2000). Current perspectives of education. *São Paulo in Perspective* 14 (2) • Jun 2000 <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000200002>

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, MA & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review, *Sustainable Operations and Computers*, Volume 3, 2022, Pages 275-285, ISSN 2666-4127, <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>

Johnson AM, Jacovina ME, Russell DE, & Soto CM (2016). Challenges and solutions when using technologies in the classroom. In SA Crossley & DS McNamara (Eds.) *Adaptive educational technologies for literacy instruction* (pp. 13-29). New York: Taylor & Francis. Published with acknowledgment of federal support.

Kim, S., Raza, M., & Seidman, E. (2019). Improving 21st-century teaching skills: The key to effective 21st-century learners. *Research in Comparative and International Education*, 14(1), 99–117. <https://doi.org/10.1177/1745499919829214>

Lewis, JR, Sauro, J. (2009). The structure factor of the System Usability Scale. *Lect Notes Compute Sci.* 2009;5619:94-103.

Magalhães, LVB & Li, LM (2019). Web-Based Undergraduate Medical Education in a Virtual Learning Environment Using an Original Pedagogical Approach: an Observational Longitudinal Study. *Rev. bras. educate med.* 43 (1) • Jan-Mar 2019 • <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v43n1RB20180039ING>

Marcelo, A., & Pescuite, J. (2009). *Game Design: Fundamentals*. Rio de Janeiro: Brasport.

Meireles, MAC, Fernandes, CCP & Silva, LS Curricular Guidelines and Medical Education: Expectations of First Year Medical Students at a Higher Education Institution. *BRAZILIAN JOURNAL OF MEDICAL EDUCATION*. 43(2): 67-78; 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v43n2RB20180178>

Mishra, L., Gupta, T. & Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic, *International Journal of Educational Research Open*, Volume 1, 2020, 100012, ISSN 2666-3740, <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012> .

Nascimento, JL do, & Feitosa, RA (2020). Active training, focusing on teaching and learning processes. *Research, Society and Development*, 9(9), e622997551. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7551>

Neidenbach SF, Cepellos VM, Pereira J., Silva ICS, Bittencourt JR (2016). Game thinking is not game design thinking! A proposed methodology for the design of digital games. *Proceedings of the XV SBGames*, 295-304.

Ogundele MO (2018). Behavioral and emotional disorders in childhood: A brief overview for pediatricians. *World journal of clinical pediatrics*, 7(1), 9–26. <https://doi.org/10.5409/wjcp.v7.i1.9>

Peixoto, J. & Araujo, CHS (2012). Technology and education: some considerations about the contemporary pedagogical discourse. *Education &*

Society, [SL], vol. 33, no. 118, p. 253-268, Mar. 2012. FapUNIFESP (SciELO).<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302012000100016>

Pimentel, FSC, Nunes, AKF, De Sales Junior, VB (2020). Teacher training in digital culture through gamification. *Digital culture and education • Educ. rev.* 36 • 2020 • <https://doi.org/10.1590/0104-4060.76125>

Shah, RK & Campus, S. (2021). Conceptualizing and Defining Pedagogy. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)* e-ISSN: 2320–7388, p- ISSN: 2320-737x Volume 11, Issue 1 Ser. II (Jan. – Feb. 2021), PP 06-29. [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)

Verde A and Valero JM. (2021). Teaching and Learning Modalities in Higher Education During the Pandemic: Responses to Coronavirus Disease 2019 From Spain. *Front. Psychol.* 12:648592. doi: 10.3389/fpsyg.2021.648592

Vidal AS, Miguel JR (2020). Digital Technologies in Contemporary Education. *Id on Line Rev. fine Psych.* V.14, No. 50 p. 366-379, DOI: 10.14295/idonline.v14i50.2443

Yusoff, MSB (2019). ABC of content validation and content validity index calculation. *Resource*, 11(2), 49-54.



## 6. PRODUTO TÉCNICO PRINCIPAL

Figura 3: Apresentação das telas iniciais do App InfeQ ®

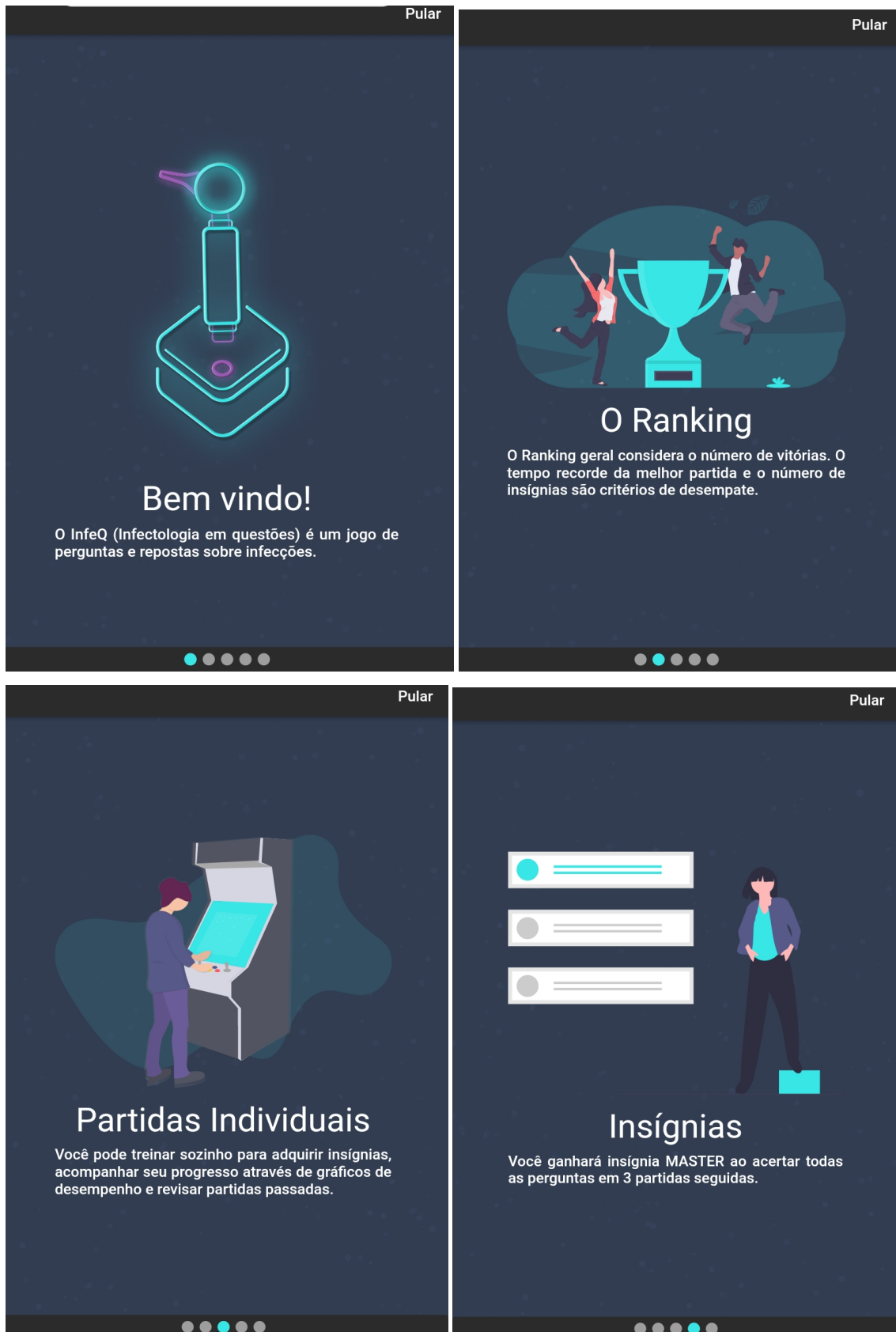




Figura 4: Escolha do perfil, módulo de competição e individual.

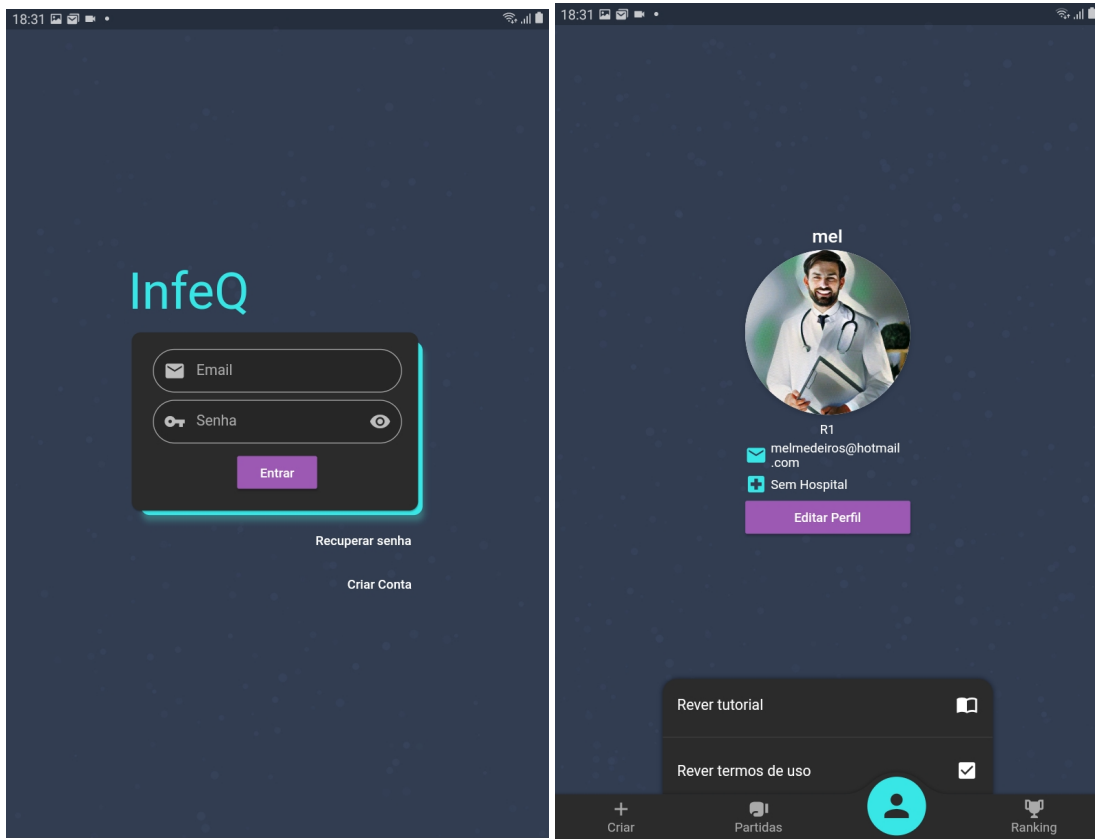
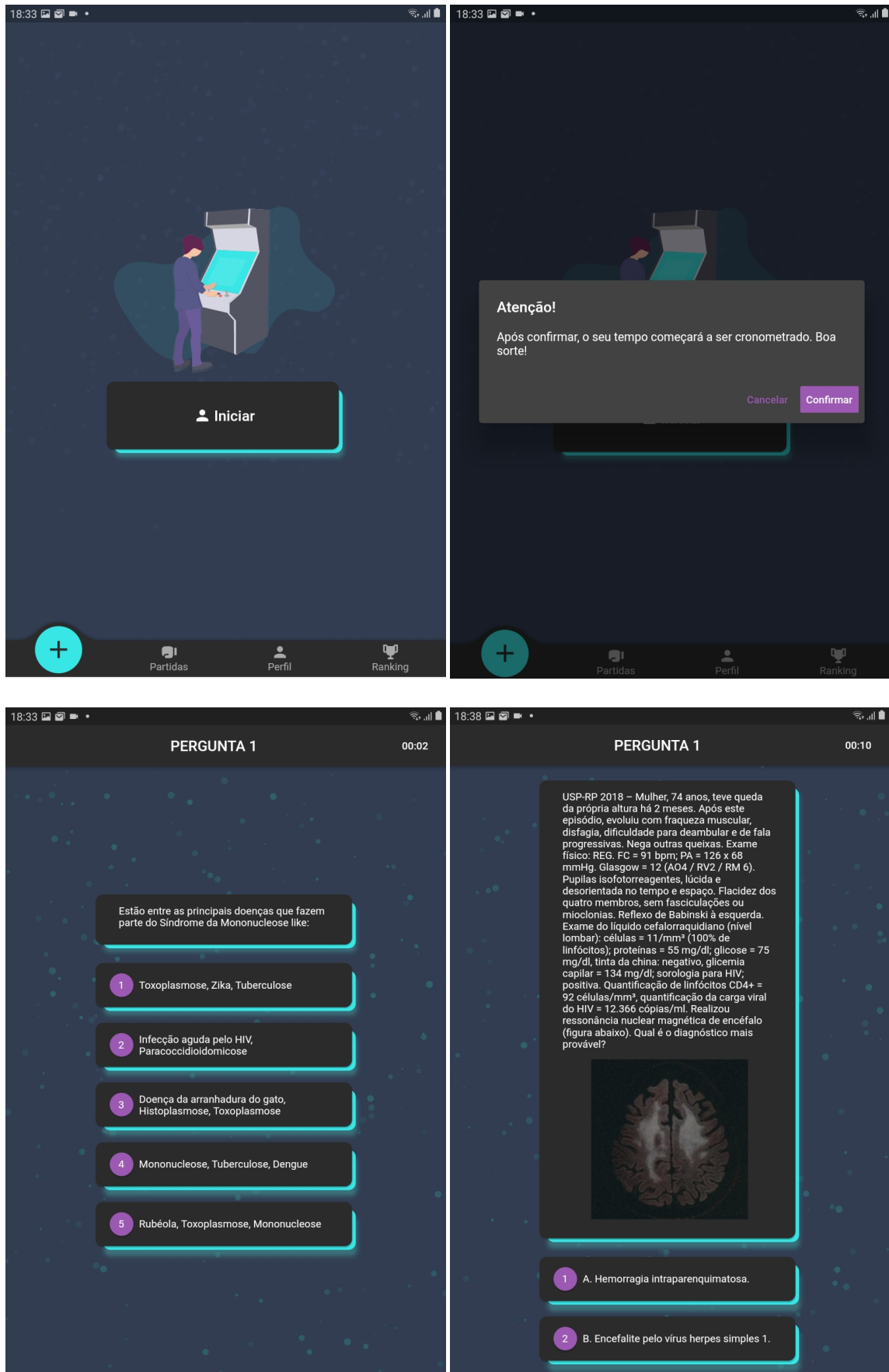


Figura 5: Início do Jogo e questões com e sem imagens.



18:39

PERGUNTA 2 01:00

(SP - FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - FAMERP - 2019)

Paciente de 22 anos procura ambulatório de ginecologia com suspeita de uma infecção por herpes vírus. A citologia vaginal revelará:



1 Hifas e esporos

2 Clue cells

3 Corpúsculos de inclusão intranucleares

4 Corpúsculos de Donovan

18:43

PERGUNTA 8 05:03

PROVÃO DE BOLSAS - EMED (2021)

Paciente de 55 anos, hipertenso, diabético e com doença renal crônica dialítica, evolui durante sessão de hemodálise com febre e calafrios sem repercussão hemodinâmica. Tem cateter de diálise em veia jugular interna direita. Foram coletadas hemoculturas periféricas e do cateter de diálise e iniciada vancomicina. Após 2 dias, saíram os resultados das culturas: Hemocultura de sangue periférico aeróbia e sangue do cateter aeróbia:

ANTIBIOTIÓGRAMA	
OXACILINA	20,6
CLINDAMICINA	20,6
ERITROMICINA	20,6
CLORAMFENICOL	10,3
TRIMETOPRIM	2,1
MORFOTRIMICINA	4,9
TRACETAPOL	20,6
PRIFENACINA	20,6
MEROPENEM	20,6
LEVOFLOXACONA	20,6
TEICoplanina	20,6
SINISIDINA	20,6
Vancomicina	10,3
Vancomicina	1,0

Qual é a melhor conduta baseada no resultado da hemocultura?

1 Manter vancomicina e retirar cateter de diálise.

2 Manter vancomicina e manter cateter de diálise.

3 Trocar vancomicina por oxacilina e retirar cateter de diálise.

4 Trocar vancomicina por oxacilina e manter cateter de diálise.

5 Manter vancomicina e associar oxacilina. Não há necessidade de retirar cateter de diálise.

Figura 6: Sistema de questões, ranking, classificação geral e revisão dos erros no InfeQ®.

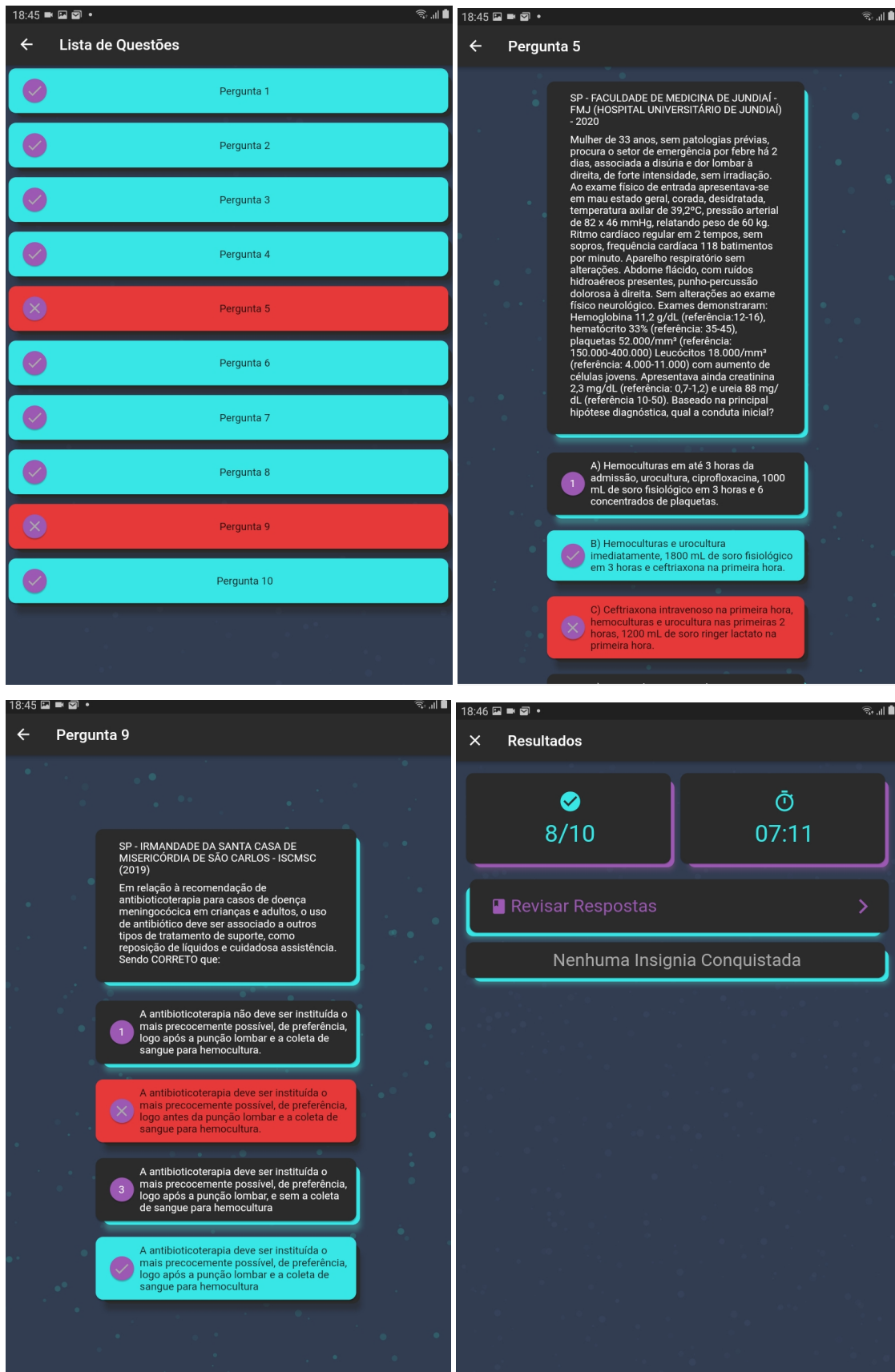
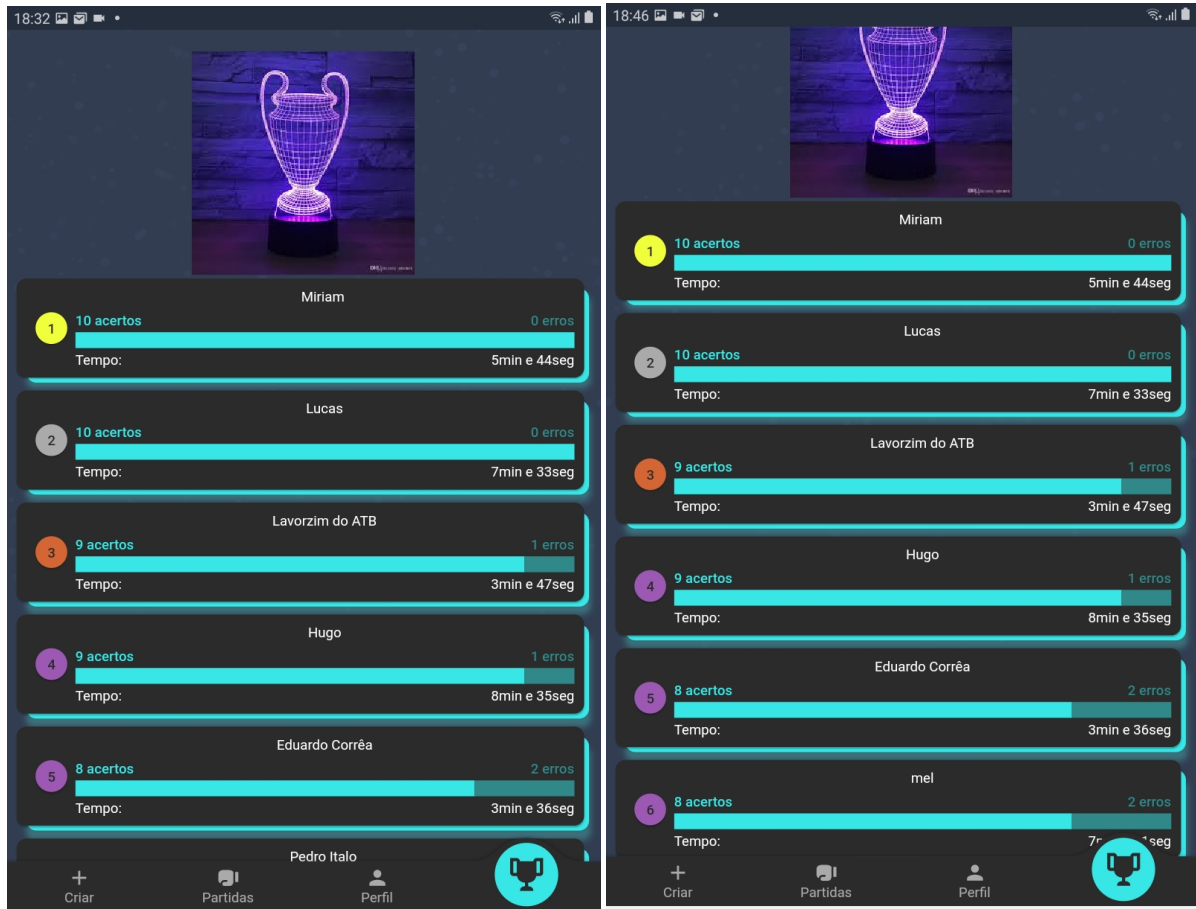
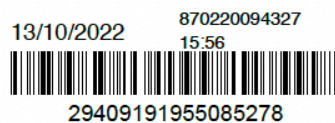


Figura 7: Classificação geral e revisão dos erros no InfeQ®.



## 7. Registro de Programa de Computador

Figura 8: Registro do Programa de Computador



### Pedido de Registro de Programa de Computador - RPC

Número do Processo: 512022002825-5

#### Dados do Titular

---

Titular 1 de 1

**Nome ou Razão Social:** IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA  
EDUCAÇÃO LTDA

**Tipo de Pessoa:** Pessoa Jurídica

**CPF/CNPJ:** 04102843000150

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Jurídica:** Pessoa Jurídica

**Endereço:** RUA JOÃO ADOLFO GURGEL, 133

**Cidade:** Fortaleza

**Estado:** CE

**CEP:** 60192345

**País:** Brasil

**Telefone:** 85 32771651

**Fax:**

**Email:** cadastro01.admce@interconta.com.br

#### Dados do Programa

---

**Data de Publicação:** 01/08/2022

**Data de Criação:** 01/08/2022

- § 2º do art. 2º da Lei 9.609/98: "Fica assegurada a tutela dos direitos relativos a programa de computador pelo prazo de cinquenta anos contados a partir de 1º de janeiro do ano subsequente ao da sua publicação ou, na ausência desta, da sua criação"

**Título:** INFEQ (IOS E ANDROID)



B

**Algoritmo hash:** SHA-512 - Secure Hash Algorithm

**Resumo digital hash:** cff8ebd1fa284c2972cd29a4cd5ea4e98a7f04de5b86a664dff6cb502b  
d517e25a44979a7a342aef1037459eaabf556548b24ee582d314d0e3  
941866c431e3b5

**§1º e Incisos VI e VII do §2º do Art. 2º da Instrução Normativa:** O titular é o responsável único pela transformação, em resumo digital hash, dos trechos do programa de computador e demais dados considerados suficientes para identificação e caracterização, que serão motivo do registro. O titular terá a inteira responsabilidade pela guarda da informação sigilosa definida no inciso III, § 1º, art. 3º da Lei 9.609 de 19 de fevereiro de 1998.

**Linguagem:** Outros - DART

Outros - FLUTTER

**Campo de Aplicação:** SD08-ESPECIALIDADES MÉDICAS (CARDIOLOGIA, ENDOCRINOLOGIA, EPIDEMIOLOGIA, GINECOLOGIA, OFTALMOLOGIA, PSIQUIATRIA, PATOLOGIA, DERMATOLOGIA, RADIOLOGIA, ETC; MEDICINA NÃO-CONVENCIONAL: NATUROPÁTICA, CASEIRA, ACUPUNTURA, DO-IN, ETC)

**Tipo de Programa:** AP01 - APLICATIVOS

## C

**Dados do Autor**

---

Autor 1 de 5

**Nome:** BRUNO PINHEIRO AQUINO**CPF:** 04409551302**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Médico**Endereço:** Rua Leão Veloso, 667**Cidade:** Fortaleza**Estado:** CE**CEP:** 60824-200**País:** BRASIL**Telefone:** (85) 997 730421**Fax:****Email:** brunopinheiroa@gmail.com

Autor 2 de 5

**Nome:** MELISSA SOARES MEDEIROS**CPF:** 74743945372**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Médico**Endereço:** Rua Professor Jacinto Botelho, 650**Cidade:** Fortaleza**Estado:** CE**CEP:** 60810-050**País:** BRASIL**Telefone:** (85) 987 051010**Fax:****Email:** melmedeiros@hotmail.com

Autor 3 de 5

D

**Nome:** EDGAR MARÇAL DE BARROS FILHO

**CPF:** 74260049372

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Professor do ensino superior

**Endereço:** Rua Professor Dias da Rocha, 1300

**Cidade:** Fortaleza

**Estado:** CE

**CEP:** 60170-285

**País:** BRASIL

**Telefone:** (85) 999 947162

**Fax:**

**Email:** edgar@virtual.ufc.br

Autor 4 de 5

**Nome:** WELLISON GIL MAGALHÃES DE ALMEIDA

**CPF:** 04394965357

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Estudante de Graduação

**Endereço:** RUA ANDRADE FURTADO, 1300

**Cidade:** Fortaleza

**Estado:** CE

**CEP:** 60192-072

**País:** BRASIL

**Telefone:** (85) 996 991929

**Fax:**

**Email:** wellison\_ma@hotmail.com

Autor 5 de 5



E

**Nome:** AMANDA ALMEIDA LIMA

**CPF:** 01297536371

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Estudante de Graduação

**Endereço:** Rua Senador Paula Pessoa, 910

**Cidade:** Fortaleza

**Estado:** CE

**CEP:** 60822-200

**País:** BRASIL

**Telefone:** (85) 986 246384

**Fax:**

**Email:** amandaallima016@gmail.com

**Declaração de Veracidade - DV**

---

**Nome:** DECLARAÇÃO\_DE\_VERACIDADE\_-\_assinada.pdf

F

## DECLARAÇÃO DE VERACIDADE - CLIENTE

Em atendimento à Instrução Normativa em vigor eu, IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA, CNPJ: 04.102.843/0001-50, declaro, para fins de direito, sob as penas da Lei e em atendimento ao art. 2º do Decreto nº 2.556<sup>2</sup>, de 20 de abril de 1998, que as informações feitas no formulário eletrônico de programa de computador – e-Software, são verdadeiras e autênticas.

Fico ciente através desse documento que a falsidade dessa declaração configura crime previsto no Código Penal Brasileiro e passível de apuração na forma da Lei.

Ciente das responsabilidades pela declaração apresentada, firmo a presente.

-----assinado digitalmente)-----

IPADE INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO:04102843000150

Assinado de forma digital por IPADE INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO:04102843000150  
Dados: 2022.09.23 11:24:04 -03'00'

DECRETO Nº 2.556, DE 20 DE ABRIL DE 1998

Art. 1º Os programas de computador poderão, a critério do titular dos respectivos direitos, ser registrados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI.

Art. 2º A veracidade das informações de que trata o artigo anterior são de inteira responsabilidade do requerente, não prejudicando eventuais direitos de terceiros nem acarretando qualquer responsabilidade do Governo.

29409191955085278

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. S.; VALIANTE, L. F. O uso da gamificação como ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino aprendizagem de discentes do Ensino Médio. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 18, 18 de maio de 2021.

AHMED, H.; ELGHAZALY, H. Covid-19 and medical education. *Lancet Infect Dis.* 2020; 20(7):777-8.

AMEM, B. M. V.; NUNES, L. C. Tecnologias de informação e comunicação: contribuições para o processo interdisciplinar no ensino superior. *Rev Bras Educ Med.* 2006;30(3):171-80.

AMOTO, P. *et al.* Aprendizagem da geração millennial na graduação médica. *Revista Bioética* [online]. 2020, v. 28, n. 4. Epub 20 Jan 2021. ISSN 1983-8034. <https://doi.org/10.1590/1983-80422020284432>.

ARAÚJO, I. M.; ARAÚJO, R. C. T.; GRÁCIO, M. C. C. C. Avaliação do aproveitamento do aluno em Nefrologia: Estudo Comparativo entre o Método Expositivo Tradicional e o Método de Aprendizado Baseado em Problemas. *Rev Bras Educ Med.* 2001;25(3):44-55.

ASTUDILLO, M. V.; MARTÍN-GARCÍA, A. V. Teoria da atividade: fundamento para estudo e desenho do Blended Learning. *Cad Pesqui.* 2020;50(176):515-33.

BRASIL. Resolução CNE/CES no 3, de 20 de junho de 2014. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. *Diário Oficial da União*; 23 jun 2014. Seção 1, p. 8-11.

BUSARELLO, R. I. *Gamification: princípios e estratégias*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

COSTA, P. B. *et al.* Construção e validação de manual educativo para a promoção do aleitamento materno. *Rev Rene*, v. 14, n. 6, p. 1160-1167, 2013. ISSN 1517-3852.

DAVID, C. M. *et al.* Desafios contemporâneos da educação. São Paulo: Cultura Acadêmica; 2015.

DESY, J. R.; REED, D. A.; WOLANSKYJ, A. P. Milestones and millennials: a perfect pairing: competency-based medical education and the learning preferences of Generation Y. *Mayo Clin Proc.* 2017;92(2):243-50. DOI: 10.1016/j.mayocp.2016.10.026

FASCE, E.; RAMIREZ, L.; IBANEZ, P. Results of a problem-based learning experience applied to first year medical students. *Rev. Med. Chil.* 1994; 122(1): 1257-62.

FERNANDES, C. W. R.; RIBEIRO, E. L. P. Games, gamificação e o cenário educacional brasileiro. *CIET:EnPED*, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722.

GOMES, M. S.; SILVA, M. J. F. Gamificação: uma estratégia didática fundamentada pela perspectiva da Teoria das Situações Didáticas. *Horizontes - Revista de Educação*, [S. l.], v. 6, n. 11, p. 18–30, 2018. DOI: 10.30612/hre.v6i11.8398.

HYZY, M. *et al.* System Usability Scale Benchmarking for Digital Health Apps: Meta-analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*, v. 10, n. 8, p. e37290, Aug 18 2022. ISSN 2291-5222.

ISLAM, M. N. *et al.* Investigating usability of mobile health applications in Bangladesh. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2020 Feb 3;20(1):19. doi: 10.1186/s12911-020-1033-3. PMID: 32013965; PMCID: PMC6998368.

Klock A. C. T. *et al.* Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. *RENTE*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, 2014. DOI: 10.22456/1679-1916.53496.

KLUG, B. An overview of the system usability scale in library website and system usability testing. *Weave: Journal of Library User Experience*, v. 1, n. 6, 2017. ISSN 2333-3316.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teach Coll Rec.* 2006;108(6):1017-54

LEITE, S. D. S *et al.* Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 71, p. 1635-1641, 2018. ISSN 0034-7167.

MARCELO, A.; PESCUITE, J. C. *Design de Jogos: fundamentos.* Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

OLIVEIRA, A. M. *et al.* Aplicação combinada de metodologia ativa e tecnologia de informação e comunicação no ensino médico: um relato de experiência. 37o Seminário de Atualização de Práticas Docentes. UniEvangélica. Anápolis; 2019. p. 311-515

PAIVA, J. H. H. G. L. *et al.* O Uso da Estratégia Gameficação na Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica* [online]. 2019, v. 43, n. 1, pp. 147-156. ISSN 1981-5271. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v43n1RB20170140>.

PITT, M. B.; BORMAN-SHOAP, E. C.; EPPICH, W. J. Twelve tips for maximizing the effectiveness of game-based learning. *Med Teach.* 2015;37(November):1013-1017. doi:10.3109/0142159X.2015.1020289.

PROBER, C. G.; HEATH, C. Lecture halls without lectures--a proposal for medical education. *N Engl J Med.* 2012 May 3;366(18):1657-9. doi: 10.1056/NEJMp1202451. PMID: 22551125

PURIM, K. S. M.; TIZZOT, E. L. A. Protagonismo dos estudantes de medicina no uso do Facebook na graduação. *Rev Bras Educ Med* [Internet]. 2019

ROBERTS, D. H.; NEWMANM, L. R.; SCHWARTZSTEIN, R. M. Twelve tips for facilitating Millennials' learning. *Med Teach.* 2012;34(4):274-8. DOI: 10.3109/0142159X.2011.613498



SAURO, J.; LEWIS, J. Quantificando a Experiência do Usuário: Estatísticas Práticas para Pesquisa do Usuário. 2ª edição. Burlington, MA: Elsevier/Morgan Kaufmann; 2016. 12 de julho.

SIGNORI, G.; GUIMARÃES, J. C. F. Gamificação como Método de Ensino Inovador. *International Journal on Active Learning*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 66-77, jul./dez., 2016.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 2019, v. 41, n. 4, e20180309. Epub 18 Abr 2019. ISSN 1806-9126. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>.

SILVA, F. T. M.; et al. Desenvolvimento e usabilidade de uma plataforma móvel para apoio ao ensino de reumatologia. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e527101119960, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.19960.

TAMOTO, P.; et al. Aprendizagem da geração|millennialna graduação médica. *Revista Bioética* [online]. 2020, v. 28, n. 4, pp. 683-692. Epub 20 Jan 2021. ISSN 1983-8034. <https://doi.org/10.1590/1983-80422020284432>.

TENÓRIO, T.; SILVA, A. R.; TENÓRIO, A. A influência da gamificação na Educação a Distância com base nas percepções de pesquisadores brasileiros. *Revista EDaPECI São Cristóvão (SE)*, v. 16, n. 2, p. 320-35, 2016.

TODA, A. M.; VALLE P. H. D.; ISOTANI, S. (2018). The Dark Side of Gamification: An Overview of Negative Effects of Gamification in Education. in: *Higher education for all: from challenges to novel technology-enhanced solutions*. 143–156, 2016.

TONHÃO, S. .F; MEDEIROS, A. S. S.; PRATES, J. M. Uma abordagem prática apoiada pela aprendizagem baseada em projetos e gamificação para o ensino de Engenharia de Software. In: *Simpósio Brasileiro de educação em compuação (EDUCOMP)*, 1. , 2021, On-line. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 143-151. DOI: <https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14480>.

## 9. ANEXOS

### 9.1 ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

##### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Sr(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa Uso de aplicação móvel com gamificação como ferramenta auxiliar no ensino dos Antibióticos, cujo pesquisador responsável é Bruno Pinheiro Aquino. O objetivo geral do projeto é desenvolver uma Aplicação Móvel como instrumento de ensino com metodologia ativa e gamificação, com ênfase em Antibióticos e avaliar seus benefícios e desvantagens no processo de ensino e aprendizagem; e como objetivos específicos são ofertar o conhecimento de forma objetiva e sistematizada, a partir de referências validadas cientificamente; avaliar a adesão e a motivação dos alunos na utilização da aplicação; analisar o ganho em assimilação dos novos conteúdos pelos estudantes; avaliar suas vantagens no desenvolvimento de habilidades correlatas como socialização, inteligência emocional, autonomia, prazer no aprendizado; numerar pontos negativos e possíveis soluções.

O (A) Sr(a) está sendo convidado por que a participar dessa pesquisa que tem como finalidade facilitar e difundir o conhecimento acerca das classes, indicações e uso das principais classes de antimicrobianos.

O (A) Sr(a). tem de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço Centro Universitário Christus e Hospital São José de Doenças Infecciosas.

Caso aceite participar sua participação consiste em assinar o TCLE aceitando participar do game de perguntas e respostas sobre o uso de antimicrobiano. Após preenchimento das questões, será analisado a porcentagem de acerto dos acadêmicos e dos residentes de infectologia. Em todos os momentos, será preservada e garantida a confidencialidade, proteção da imagem e a privacidade, assim a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das das comunidades, inclusive em termos de autoestima

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa não apresentam desconfortos ou riscos associados. Apenas a confiabilidade dos dados levantados que serão de inteira responsabilidade do pesquisador responsável. Também são esperados os seguintes benefícios com esta pesquisa: facilitar a disseminação e o aprendizado sobre o uso de antimicrobianos, tornando maior a possibilidade do acerto pelo médico na escolha da terapia adequada de diversas doenças infecciosas.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre



sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Garantimos ao(à) Sr(a), e seu acompanhante quando necessário, o ressarcimento das despesas devido sua participação na pesquisa, ainda que não previstas inicialmente. Também estão assegurados ao(à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Asseguramos ao(à) Sr(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário. Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com o pesquisador responsável Bruno Pinheiro Aquino a qualquer tempo para informação adicional no endereço Rua Doutor Jurandyr Nunes, 1544, bairro José de Alencar; telefone: (85) 997730421; email: brunopinheiroa@gmail.com.

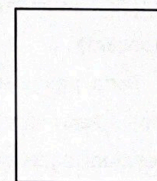
O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universtário Christus (CEP/UNICHRISTUS) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UNICHRISTUS fica no Campus Parque Ecológico, endereço Rua João Adolfo Gurgel, 133, bairro Cocó, CEP: 60192-345 – Fortaleza, Ceará, Fone: (85) 3265-6668. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

#### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Fortaleza/CE , \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_



IMPRESSÃO  
DACTILOSCÓPICA

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável



## 9.2 ANEXO B - AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO



### CARTA DE ANUÊNCIA

Declaro, em nome do Centro Universitário Christus – UNICHRISTUS, estar ciente e de acordo com a parceria no projeto de pesquisa denominado: **“Uso de aplicação móvel com gamificação como ferramenta auxiliar no ensino de antibióticos”**, do mestrado profissional em ensino em saúde e tecnologias educacionais (MESTed), tendo como orientadora a Professora Dra Melissa Medeiros Soares do curso de Medicina.

Conheço as responsabilidades como instituição coparticipante no presente projeto de pesquisa contribuindo com a estrutura física, ficando os insumos e materiais de consumo sob a responsabilidade do Pesquisador.

Declaro, ainda, conhecer e cumprir com as resoluções éticas brasileiras, em especial, a Resolução CNS nº 466/12. Estou ciente que o referido projeto de pesquisa está sendo submetido, e somente poderá ser iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Fortaleza, 3 de maio de 2021

*Danielle Barbosa*

Danielle Pinto Bardawil Barbosa  
Supervisora Acadêmica e Operacional do  
Centro Universitário Christus - Campus Parque Ecológico

Danielle Barbosa  
Supervisora de Campus  
Centro Universitário Christus  
UNICHRISTUS



## 9.3 ANEXO C - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Uso de aplicação móvel com gamificação como ferramenta auxiliar no ensino dos antibióticos.

**Pesquisador:** BRUNO PINHEIRO AQUINO

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 52273921.0.0000.5049

**Instituição Proponente:** Instituto para o Desenvolvimento da Educação Ltda-IPADE/Faculdade

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.067.300

#### Apresentação do Projeto:

O cenário mundial se altera profundamente em decorrência das mudanças contextuais decorrentes do progresso tecnológico e científico. Essas mudanças interferem diretamente no processo de aquisição do conhecimento, pois a tecnologia é pensada como mediação e como instrumento de transformação do processo de aprendizagem e das relações pedagógicas (PEIXOTO, 2007, 2008a). Dentro do âmbito educacional, ao longo dos anos diversas mudanças ocorreram em virtude da evolução das tecnologias da informação e comunicação e a popularização da internet, dessa forma foi possível inserir dentro e fora da sala de aula inúmeras tecnologias, como o uso de aplicativos. O uso de aplicativos educativos como recurso didático pedagógico, no novo paradigma da educação, é uma ótima ferramenta na contribuição de uma aprendizagem de qualidade, pois não são apenas uma forma de divertimento, eles auxiliam e facilitam o desenvolvimento cognitivo, construindo através da experimentação e da interação (GOMES, 2017). Na área médica estudos vêm demonstrando que a utilização das tecnologias móveis e sem fio pode proporcionar inúmeros benefícios tanto para professores quanto para estudantes de Medicina, inseridos no conceito de Mobile Medical Education (BRIZ-PONCE

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** Cocó

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 5.067.300

et al. (2016), apud AT5). A busca por alternativas aos modelos tradicionais expositivos de ensino é crescente. AT6 menciona que as metodologias ativas ganham espaço como fortalecedoras da autonomia na aprendizagem e do papel do aluno como autor e construtor do próprio conhecimento, aproximando a teoria da prática, o aprender fazendo. É necessário cautela pois algumas metodologias podem levar a recorrência a fontes de pesquisa duvidosas ou prejudicar o processo por excesso de interatividade. Segundo, AT1 e (MAYER, 2003), na teoria da carga cognitiva – CLT (Cognitive Load Theory), o processo de aprendizado multimídia maximizado envolve: selecionar e organizar palavras, selecionar e organizar imagens e integração. Além disso, o processo cognitivo utiliza interações entre audição, visão, memória de curto prazo e memória de longo prazo. Sendo importante distribuir de forma equilibrada as cargas cognitivas nos canais. A gamificação compreende uma área de estudos relacionada ao lúdico que inclui jogos e brincadeiras associando-se com outros temas como fantasia, imaginação, ócio e lazer (FORTUNA, 2017). Esse instrumento pode ser entendido como uma ferramenta para obtenção de conhecimento diante das mudanças de estilo de vida ocasionadas pela ascensão de novas tecnologias que tem modificado o processo de aprendizagem (CAILLOIS, 2017). Dessa forma, a gamificação pode despertar o sentimento de conquista de uma forma engajada e prazerosa, diferentemente de outras formas de avaliação da performance do aluno que englobam processos tradicionais, datas específicas, o que pode gerar estresse e ansiedade para o indivíduo avaliado, prejudicando, dessa maneira, a saúde mental (NEIDENBACH, CEPellos, PEREIRA, 2020). Além disso, a utilização desse instrumento pode induzir o aluno a reflexão e ao raciocínio de suas ações, englobando o processo autônomo de tomada de decisões diante dos conhecimentos que necessita compreender (SILVA, 2016) A complexa relação entre evolução tecnológica e o processo de aprendizagem, é um campo de estudo incipiente. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que 50% das prescrições de antibióticos são inapropriadas e muitos estudos sugerem que aproximadamente metade dos antibióticos usados tenha indicação, escolha da molécula e duração incorretos (BRAIOS, 2012). No âmbito da

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** Cocó **Município:** FORTALEZA **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br



Continuação do Parecer: 5.067.300

gamificação, os estudos são ainda mais limitados. Nesse contexto surge a necessidade de desenvolvimento de uma aplicação móvel com gamificação para aquisição de conhecimento acerca de manejo de antibioticoterapia.

I

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Desenvolver uma aplicação móvel como instrumento de ensino com metodologia ativa e gamificação, com ênfase em antibióticos e avaliar seus benefícios e desvantagens no processo de ensino e aprendizagem.

Objetivo Secundário -- Ofertar o conhecimento de forma objetiva e sistematizada, a partir de referências validadas cientificamente;- Avaliar a adesão e a motivação dos alunos na utilização da aplicação móvel;- Analisar o ganho em assimilação dos novos conteúdos pelos estudantes;- Avaliar suas vantagens no desenvolvimento de habilidades correlatas como socialização, inteligência emocional, autonomia, prazer no aprendizado;- Enumerar pontos negativos e possíveis soluções

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Não há riscos.

Benefícios:

Como benefício, haverá a facilitação do processo de ensino acerca de antimicrobianos, tanto para acadêmicos de medicina como residentes de infectologia

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

trabalho de pesquisa de IC

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

presentes

**Recomendações:**

sem recomendações

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

sem pendências

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS**



Continuação do Parecer: 5.067.300

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1772605.pdf	24/09/2021 11:13:51		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_.pdf	24/09/2021 11:13:27	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_e_ciencia_do_professor.pdf	10/06/2021 21:18:45	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso.pdf	10/06/2021 21:17:21	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
Outros	Carta_de_Anuencia.pdf	10/06/2021 21:14:51	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	10/06/2021 20:46:30	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
Orçamento	ORcAMENTO.pdf	10/06/2021 20:28:26	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR.pdf	10/06/2021 20:25:25	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	10/06/2021 20:24:23	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	10/06/2021 20:23:59	BRUNO PINHEIRO AQUINO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 27 de Outubro de 2021

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br



#### 9.4 ANEXO D – System Usability Scale (SUS)

	0	1	2	3	4	5
Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo com frequência						
Eu acho o aplicativo desnecessariamente complexo						
Eu acho o aplicativo fácil de usar						
Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o aplicativo						
Eu acho que as várias funções do aplicativo estão muito bem integradas						
Eu acho que o aplicativo apresenta muitas inconsistências						
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse aplicativo rapidamente						
Eu acho o aplicativo atrapalhado de usar						
Eu me senti confiante em usar o aplicativo						
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o aplicativo						

Entre as opções de escolha: 1 - discordo completamente; 2 - discordo parcialmente; 3 – indiferente; 4 - concordo parcialmente; 5 - concordo completamente.

### 9.5 ANEXO E – Instrumento de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde (IVCES)

	0	1	2
Contempla o tema proposto			
Adequado ao processo de ensino-aprendizagem			
Esclarece dúvidas sobre o tema abordado			
Proporciona reflexão sobre o tema			
Incentiva mudança de comportamento			
Linguagem adequada ao público-alvo			
Linguagem adequada ao material educativo			
Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo			
Informações corretas			
Informações objetivas			
Informações esclarecedoras			
Informações necessárias			
Sequência lógica das ideias			
Tema atual			
Tamanho do texto adequado			
Estimula o aprendizado			
Contribui para o conhecimento da área			
Desperta interesse pelo tema			

Entre as opções de escolha: 0 – discordo; 1 - concordo parcialmente; 2 - concordo totalmente.