



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS – UNICHRISTUS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE

FRANCISCO THEOGENES MACÊDO SILVA

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA PLATAFORMA MÓVEL DE APOIO
AO ENSINO DE REUMATOLOGIA A ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA**

FORTALEZA

2021

FRANCISCO THEOGENES MACÊDO SILVA

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA PLATAFORMA MÓVEL DE APOIO
AO ENSINO DE REUMATOLOGIA A ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

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.

Orientador: Prof. Dr. Kristopherson
Lustosa Augusto

FORTALEZA

2021

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)

S586d Silva, Francisco Theogenes Macêdo.
Desenvolvimento e avaliação de uma plataforma móvel de
apoio ao ensino de reumatologia a alunos de graduação em
medicina / Francisco Theogenes Macêdo Silva. - 2021.
92 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -
Unichristus, Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias
Educativas, Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Kristopherson Lustosa Augusto.
Área de concentração: Educação em Saúde.

1. Educação Médica. 2. Reumatologia. 3. Aplicativos Móveis. 4.
Tecnologia em Saúde. I. Título.

CDD 610.7

FRANCISCO THEOGENES MACÊDO SILVA

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA PLATAFORMA MÓVEL DE APOIO
AO ENSINO DE REUMATOLOGIA A ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

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.

Orientador: Prof. Dr. Kristopherson
Lustosa Augusto

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Kristopherson Lustosa Augusto (Orientador)
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Marcos Kubrusly
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dra. Marta Maria das Chagas Medeiros
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho a todos aqueles que se foram por conta da covid-19, em especial, meu querido tio Hélio Cruz Macêdo, que foi um dos incentivadores da minha jornada.

Que Deus os tenha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus, Aquele que me fortalece na fé e na esperança de dias melhores, a quem devo toda a vida e as felicidades já vividas.

À Unichristus, instituição que me acolheu inicialmente como preceptor de internato e hoje me disponibiliza a oportunidade de lecionar em sala de aula. É um orgulho enorme fazer parte da equipe e concluir o mestrado pela instituição. Agradeço a todos os professores do mestrado, colegas mestrados, funcionários, que não mediam forças em ajudar. Ressalto o papel do professor Marcos Kubrusly, primeiro grande incentivador para que eu ingressasse no mestrado. Fica a minha eterna gratidão.

À minha família, meus pais, Ana e Eymard, primeiros grandes incentivadores dos meus estudos, iniciados nos primeiros colégios do município de Iguatu, passando pelo Crato, Juazeiro do Norte e, finalmente, em Fortaleza. Vocês nunca desistiram de mim e me incentivaram incondicionalmente, sendo meu exemplo de vida pessoal e profissional, pautada na ética e na coragem. Agradeço também a meus irmãos, Eymard Filho e Demosthenes, que se encontram sempre na minha torcida.

À minha esposa Danielle, aquela que completou a minha vida, companheira eterna, que tanto me incentivou e demonstrou paciência nos momentos de ausência e dedicação ao mestrado, juntamente com os meus filhos, Helena e Rafael, que tanto viram o papai estudar, ler e escrever. Vocês são a razão do meu viver.

Ao meu orientador, prof. Kristopherson Lustosa Augusto, que tanto acreditou e me incentivou a continuar o projeto em algo tão nobre que é o ensino em reumatologia, nossa especialidade. Nutrimos uma grande amizade que, com certeza, após o mestrado, ela aumentará ainda mais.

Sem vocês, nada dessa conquista seria possível.

RESUMO

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação repercute no ensino médico, favorecido pelo perfil atual dos alunos, em maior parte, nativos digitais. Sendo a reumatologia uma especialidade complexa e prevalente na prática clínica, torna-se necessário o desenvolvimento de ferramentas que favoreçam a aprendizagem. O objetivo do presente estudo consiste em desenvolver uma plataforma móvel inédita em reumatologia, avaliando a usabilidade, o grau de satisfação dos alunos com a ferramenta de ensino, a estimativa e a percepção do ganho de aprendizagem dos discentes. Trata-se de um estudo quantitativo, experimental, descritivo, realizado no Centro Universitário Christus, em que a usabilidade da plataforma foi avaliada por meio da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS). O grau de satisfação e a percepção dos alunos quanto ao ganho de aprendizagem nas diferentes metodologias ativas presentes na instituição foram avaliadas através de questionários elaborados pelos autores. O ganho cognitivo dos alunos foi estimado através de pré-teste e pós-teste no formato de múltiplas escolhas. Participaram 71 alunos durante a aplicação do questionário SUS e do questionário sobre a aprendizagem e a satisfação. Quanto às questões de múltiplas escolhas, 17 alunos participaram do pré-teste e do pós-teste. A aplicação dos questionários foi realizada nos semestres de ensino da reumatologia, quarto e oitavo, nos períodos de 2020.2 e 2021.1. A plataforma apresentou score SUS de 87,39 (valor aceitável igual a 70) com percepção positiva na aprendizagem em 83,1% dos alunos, sendo mais evidente nas aulas expositivas, embora no oitavo semestre foi observado nos cenários de simulação. Houve boa satisfação em 94,4% das respostas, com melhora no desempenho das questões de múltiplas escolhas, evoluindo de 39,4% para 62,3% ($p=0,002$). A plataforma móvel em reumatologia apresentou uma excelente usabilidade conforme a escala SUS, assim como sugeriu impacto positivo no ganho de aprendizagem dos alunos, apresentando boa satisfação quanto à utilização do produto tecnológico.

Palavras-chave: Educação médica. Reumatologia. Aplicativos móveis. Tecnologia em saúde.

ABSTRACT

The use of Information and Communication Technologies has impact on medical education, favored by the current undergraduated students' profile, mostly digital natives. As rheumatology is a complex and prevalent specialty in clinical practice, it is necessary to develop tools that favor learning. The aim of the present study is to develop a mobile platform in rheumatology, evaluating the system usability, the student's satisfaction with the teaching tool, estimation and perception of student's learning gains. This is a quantitative, experimental, descriptive study, occurred in the Christus University Center. The platform usability was analyzed by the System Usability Scale (SUS). The student's degree of satisfaction and perception regarding the learning gain in the different active methodologies present in the institution were evaluated through questionnaires elaborated by the authors. The estimate of the students' cognitive gain was measured through pre-test and post-test, in multiple choices format. Seventy-one students answered the questionnaire about the SUS, learning and satisfaction. About the multiple-choice questions, 17 students participated in the pre-test and in the post-test. The questionnaires application was carried out in the teaching semesters of rheumatology, fourth and eighth, in the periods 2020.2 and 2021.1. The platform had a SUS score of 87.39 (acceptable value equal to 70), with a positive learning perception in 83.1% of students, being more evident in lecture classes, although in the eighth semester it was observed in simulation scenarios. There was good satisfaction in 94.4% of the answers, with improvement in the use of multiple-choice questions, evolving from 39,4% to 62.3% ($p=0.002$). The mobile platform in rheumatology showed excellent usability according to the SUS scale, as well as suggesting a positive impact on the students' learning gain, with good satisfaction regarding the use of the technological product.

Keywords: Medical education. Rheumatology. Mobile Applications. Health Technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Percepção dos alunos sobre o impacto positivo da plataforma móvel no aprendizado em reumatologia durante o semestre	41
Figura 2 – Percepção dos alunos sobre o impacto positivo da plataforma móvel em cada cenário das metodologias ativas da instituição.....	42
Figura 3 - Grau de interesse dos alunos pela especialidade após utilização da plataforma móvel.....	43
Figura 4 – Nível de satisfação dos alunos com a plataforma ReumaChristus.....	44
Figura 5 – Nível de satisfação dos alunos com os diferentes tópicos da plataforma móvel em reumatologia	45
Figura 6 – Variação do desempenho dos alunos no pré-teste e pós-teste após utilização da nova ferramenta de ensino-aprendizagem	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de planejamento 5W2H relativo ao desenvolvimento da plataforma ReumaChristus.....	31
Tabela 2 – Formulários aplicados na pesquisa sobre a plataforma móvel ReumaChristus.....	32
Tabela 3 – Itens da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS).....	34
Tabela 4 – Dados demográficos dos alunos que responderam a Escala de Usabilidade do Sistema da plataforma ReumaChristus.....	37
Tabela 5 – Análise da plataforma móvel ReumaChristus através da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) pelos alunos.....	38
Tabela 6 – Comparação entre sexo, graduação prévia e semestre dos alunos quanto ao escore SUS.....	40
Tabela 7 – Presença de graduação prévia entre alunos distribuídos por semestre ..	40
Tabela 8 – Percepção dos alunos sobre em qual metodologia ativa de ensino houve maior impacto positivo na aprendizagem após a utilização da plataforma.....	42
Tabela 9 - Variação de desempenho dos alunos após exposição ao produto dividido por semestre	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problema
ACR	Colégio Americano de Reumatologia/ <i>American College of Rheumatology</i>
AVA	Ambiente de Virtual de Aprendizagem
CES	Clínica Escola de Saúde
CHA	Comunicação, Habilidades e Atitudes
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
EaD	Ensino à distância
Er	Ensino remoto
EULAR	Liga Europeia contra o Reumatismo/ <i>European League Against Rheumatism</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
LIT	Laboratório de Inovações Tecnológicas
MESTED	Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais
OMS	Organização Mundial de Saúde
PBL	<i>Problem Based Learning</i>
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
Revalida	Exame Nacional de Revalidação de Diplomas Médicos
SBR	Sociedade Brasileira de Reumatologia
Sinaes	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SUS	Escala de Usabilidade de Sistema
TBL	<i>Team Based Learning</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNESCO	<i>United Nations Educational Scientific and Cultural Organization</i>
Unichristus	Centro Universitário Christus

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS.....	22
2.1. Objetivo Geral.....	22
2.2. Objetivos Específicos	22
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
3.1 Aplicativos móveis na saúde	23
3.2. Reumatologia no ensino médico	28
4. MATERIAL E MÉTODOS	30
4.1. Natureza do estudo	33
4.2. Local do estudo.....	33
4.3. Amostra do estudo.....	34
4.4. Instrumento de avaliação da usabilidade e aceitação	34
4.5. Análise estatística	35
4.6. Aspectos éticos.....	35
5. RESULTADOS.....	37
5.1. Análise da usabilidade do sistema	37
5.2. Avaliação da percepção dos alunos sobre a plataforma ReumaChristus..	41
5.3. Análise do grau de satisfação dos alunos com a plataforma ReumaChristus	43
5.4. Estimativa do ganho de conhecimento do aluno com a plataforma ReumaChristus.....	45
6. DISCUSSÃO	47
7. CONCLUSÕES.....	52
REFERÊNCIAS.....	53

APÊNDICE A – Produto da tese: Plataforma móvel em reumatologia (ReumaChristus)	64
APÊNDICE B – Produto da tese: Canal do Youtube (Reumatologia em foco) ...	70
APÊNDICE C – Teste cognitivo para aplicação antes e após o uso da plataforma ReumaChristus	71
APÊNDICE D – Questionário sobre a repercussão da plataforma móvel em reumatologia.....	77
APÊNDICE E – Questionário sobre a satisfação dos alunos com a plataforma móvel em reumatologia	80
APÊNDICE F – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) envolvidos na pesquisa.....	83
ANEXO A – Registro da plataforma móvel ReumaChristus pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).....	89
ANEXO B – Escala de Usabilidade de Sistema (SUS)	90

1. INTRODUÇÃO

Considerando o contexto sociocultural e a evolução histórica das técnicas desenvolvidas pelo homem, é possível compreender o desenvolvimento da tecnologia no progresso da sociedade, reforçando o conceito existente sobre tecnologia (VERASZTO, 2004). Entre todas as modificações ocorridas na sociedade, é fato que as tecnologias digitais foram as mais significativas ao homem, visto que promoveram modificação na sua maneira de trabalhar, em se relacionar do ponto de vista sociocultural e em buscar conhecimento e informação (SALES; PINTO, 2019).

Os investimentos em avanços e novas descobertas tecnocientíficas na área da saúde são extensos e progressivos. Medicamentos, vacinas, próteses, órteses, exoesqueletos, máquinas, equipamentos para diagnóstico e intervenção, robôs cirúrgicos, informação, comunicação instantânea, prontuário eletrônico único nacional, implantes, transplantes e a produção artificial de células humanas são exemplos de área de trabalho de milhares de técnicos e cientistas (LORENZETTI, 2012). Em saúde, pode-se considerar três tipos principais de tecnologias: as de suporte à vida (monitores, ventiladores, aparelhos de diálise), diagnósticas (imagem, endoscopia, citogenética) e cirúrgicas (próteses, lentes intraoculares, implantes, circulação extra-corporal), presentes em variados cenários da prática (ANTUNES, 2009).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são definidas pela *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) como um termo abrangente que engloba variadas ferramentas tecnológicas que se associam com processamento de informações, envio e recebimento de dados, por exemplo, através da internet e das redes de telefonia celular (UNESCO, 2005). A expressão foi utilizada pela primeira vez no Reino Unido, com utilização importante após a segunda guerra mundial, inicialmente nos processos de automação industrial, seguido do comércio, setor de investimentos, biblioteconomia e educação, popularizando-se com o advento da internet (VIDAL PUGA, 2006).

A aplicação do conceito das TICs na área da saúde conduziu ao surgimento de novos termos, dentre eles, o e-Health, que envolve atualização das TICs como ferramentas para implementação de um modelo de atenção integral e integrada à saúde, incluindo sistemas de informação em saúde, prontuário eletrônico do paciente, prescrição eletrônica, saúde móvel, telemedicina e telessaúde, entre outros. Supõe-se que com ela seja possível aprimorar o acompanhamento e o gerenciamento dos atendimentos em saúde, ampliar o acesso, reduzir custos e proporcionar uma prática mais personalizada e precisa (OH; RIZO; ENKIN; JADAD, 2005).

A medicina também acompanha o avanço tecnológico, seja através da análise de dados, ensino à distância, inteligência artificial, saúde digital/móvel, tecnologia avançada e networking social. O sistema Nacional de Saúde da Inglaterra identificou várias ferramentas tecnológicas que podem ser aproveitadas na atenção básica: dispositivos (balanças e esfigmomanômetros) conectados a *smartphones*, sensores a serem aplicados pelo corpo para identificação da frequência cardíaca, oximetria, temperatura e eletrocardiograma (YOUNG, 2017). Nesse contexto, está inserida a telemedicina, que consiste no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para a assistência à distância do paciente, sendo útil em áreas distantes. É um meio acessível, com menor custo, que permite exercer equidade no sistema de atendimento à saúde. No Brasil, há um grande potencial para o desenvolvimento da telemedicina, visto a extensa dimensão territorial e a distribuição irregular dos médicos no país (MALDONADO; MARQUES; CRUZ, 2016). A telemedicina está sendo uma ferramenta importante em minimizar as consequências da diminuição da assistência médica durante a pandemia por coronavírus, possibilitando atendimento e esclarecimentos ao público através de uma ferramenta flexível, inovadora, acessível e segura (KOUIMPOURAS; HELFGOTT, 2020). O uso da telemedicina atingiu âmbito mundial. Em um estudo multicêntrico realizado em centros de formação em gastroenterologia pediátrica da América do Norte, observou-se que 98% dos programas não utilizavam telemedicina antes da pandemia, enquanto, no período atual, 76% passaram a utilizar (MALLON; POHL; PHATAK; FERNANDES *et al.*, 2020). O fato da utilização de uma ferramenta que pode melhorar o cuidado a um custo financeiro menor, durante esse período, é algo a ser considerado (SHAFIEE HANJANI; CAFFERY; FREEMAN; PEETERS *et al.*, 2020). Esse tema

suscita inclusive a questões éticas, sendo a disseminação da tecnologia em saúde complexa, havendo alguns desafios como a falta de recursos humanos, infraestrutura e financiamento. Estudos de custo-efetividade, em locais de poucos recursos, são essenciais para implementar uma ampla divulgação e adoção (BOLTON, 2019).

Considerando as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), há várias possibilidades de ferramentas para a educação em saúde, seja na graduação ou pós-graduação, podendo gerar espaço e estímulo para construção do conhecimento em educação e promoção da saúde (GERMANI, 2013). O ensino à distância (EaD) apresenta-se como uma forte ferramenta para o desenvolvimento do domínio cognitivo, o que possibilita o compartilhamento de informações, a realização de pesquisas e o aprofundamento teórico, além da reafirmação de valores dominantes na sociedade atual, como a distinção e a individualização (MACHADO; TAMBORIL; MACHADO; MAIA et al., 2018). Inserido nesse contexto, existe o ensino remoto (Er), caracterizado pela utilização da tecnologia para promover o ensino, em tempo real ou não, simulando o que ocorreria em uma sala de aula presencial. O elemento é real, o acesso virtual e a experiência de aprendizagem é real (SIMÃO; DE LIMA; ROCHADEL; DA SILVA, 2013). A TIC pode promover ganho substancial no ensino, pois adequa contextos e situações, fornecem recursos didáticos adicionais, possibilita a utilização de ambiente de virtual de aprendizagem (AVA) e torna possível a apresentação variada do conteúdo. A perspectiva é considerada transformadora na educação, porém o ensino centrado no professor pode ser a principal dificuldade para a sua utilização (DE OLIVEIRA, 2015). A utilização por parte do docente deve ocorrer de maneira planejada, estratégica e responsável, com adequação ao currículo, buscando atingir os objetivos educacionais, sendo uma ferramenta educacional e não o centro da ação (MARTINS, 2017).

No ensino médico, avanços como simulações, pacientes virtuais e ambiente virtual de aprendizagem (e-learning) são desenvolvidos como estratégias pedagógicas voltadas para as metodologias ativas de ensino. A tecnologia, inclusive, pode ser inserida em alguns cenários como conferências (SIVARAJAH et al, 2018), *Problem Based Learning* (SEYMOUR-WALSH; WEBER; BELL, 2020), simulação

(LENES; KLASSEN; ADELTA; GÖRETTZ *et al.*, 2020) e *Team Based Learning* (DA SILVA, 2020).

Desde março de 2020, a partir do momento em que a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou como pandemia a infecção pelo vírus SARS-CoV-2, a tecnologia está sendo fundamental para continuidade do plano de ensino, pois não houve acesso, justificado pelas regras de distanciamento social, aos principais cenários de aprendizagem: sala de aula, laboratórios, centros de simulação, comunidade, hospitais e centros de atenção primária. Dessa maneira, o ambiente virtual tornou-se o mais adequado (VALDEZ-GARCÍA; ERAÑA-ROJAS; DÍAZ ELIZONDO; CORDERO-DÍAZ *et al.*, 2020). As tecnologias podem estar inseridas em um contexto de realidade virtual, aumentada (*augmented reality*) ou mista, favorecendo o *omni-learning*, conceito esse definido como a capacidade de aprender em qualquer lugar, a qualquer hora, com quem quer que seja (PEARS; YIASEMIDOU; ISMAIL; VENEZIANO *et al.*, 2020).

A literatura é vasta em nos mostrar vários exemplos. A utilização de vídeos foi descrita inclusive para conceitos práticos, visto durante a elaboração e a implantação de curso voltado a alunas de enfermagem, do departamento de emergência em Wuhan, epicentro da pandemia. Através de ensino remoto, havia demonstração de determinados procedimentos, após consentimento do paciente, seguido de análise passo-a-passo, concluindo com uma exposição dialogada, abordando conceitos teóricos. Essa ferramenta, inclusive, apresentou resultados superiores quando comparados a indivíduos que não participaram do curso no tocante a grau de satisfação dos alunos, facilidade em reter conhecimento e avaliação do professor (ZHOU; HUANG; CHENG; XIAO, 2020). Plataformas digitais como Google Meet®, Zoom® e Microsoft Team® foram amplamente difundidas e utilizadas. Na Harvard Medical School, por meio do Microsoft Team®, considerado pela instituição como um aplicativo de fácil acesso, interativo, com forte potencial colaborativo, sessões e conferências do serviço de cardiologia foram realizadas com sucesso, considerando algum grau existente de familiarização por parte dos residentes (ALMARZOOQ; LOPES; KOCHAR, 2020). No departamento de neurocirurgia da Universidade de Kansas, procedimentos eram demonstrados através de *live*, onde o

centro cirúrgico era devidamente equipado com sistemas de câmera e áudio, possibilitando acompanhamento e discussão em tempo real, utilizando a plataforma Zoom[®], com visualização, inclusive, de aspectos microscópicos, apresentando resposta positiva quanto à satisfação de visualização dos espectadores (JACK; GATTOZZI; CAMARATA; SHAH, 2021). *Podcasts*, que consistem em áudios digitais assíncronos disponíveis para download, seja no computador ou *smartphone*, são ferramentas importantes no ensino, favorecendo engajamento, acessibilidade, aprendizagem personalizada e maior interação com a comunidade acadêmica (RIDDELL; ROBINS; BROWN; SHERBINO *et al.*, 2020). Essa ferramenta possibilita retenção de conhecimento semelhante ao ensino escrito, porém com maior participação e satisfação entre estudantes e residentes (ROTH; CHANG; RICCI; HALL *et al.*, 2020). Durante as exposições dialogadas, avaliações formativas via *game*, tais quais Kahoot![®] ou Quizziz[®], além de também motivar os estudantes, reforçam os principais tópicos a serem estudados e os conscientizam do grau de aprendizagem naquele momento (ISMAIL; AHMAD; MOHAMMAD; FAKRI *et al.*, 2019). Outros exemplos a serem citados são *Webinars* conduzidos por plataformas tais quais Zoom[®], Skype[®], Google Hangouts[®], ou WebX[®]; uso constante de variados ambientes virtuais de aprendizagem; aplicativos on line, modelos de anatomia tridimensionais, gamificação e uso de questionários virtuais foram alguns exemplos práticos e de imediata utilização (DEDEILIA; SOTIROPOULOS; HANRAHAN; JANGA *et al.*, 2020). Considerando temáticas iniciais do curso de graduação em medicina, o ensino remoto de anatomia foi instituído na Universidade de Zagreb, Croácia, sendo considerado relevante para os estudantes o fato das aulas serem interativas, gravadas, com perguntas frequentes e adequado feedback aos aprendizes, apesar de se considerarem prejudicados quanto às aulas práticas de dissecação de cadáver (BANOVAĆ I FAU - KATAVIĆ; KATAVIĆ V FAU - BLAŽEVIĆ; BLAŽEVIĆ A FAU - BIČANIĆ; BIČANIĆ I FAU - HLADNIK *et al.*, 2021). Mesmo considerando que a maioria dos alunos são considerados nativos digitais, grande parte desconhece ou não apresenta experiência com alguns aspectos de tecnologia virtual, tais quais *big data* e inteligência artificial, reforçando a necessidade de integração e treinamento, facilitando a aprendizagem no ensino médico (CASÀ; MAROTTA; DI PUMPO; COZZOLINO *et al.*, 2021).

A necessidade de distanciamento social inviabilizou programações pedagógicas, tornando necessário o fornecimento de um sistema temporário para instrução e suporte educacional com rápida configuração, caracterizando o conceito de *emergency remote teaching*, termo utilizado para diferenciar do ensino *on line* já desenvolvido, desenhado, com perspectiva de continuidade (RAHIM, 2020). Essa forma impactou na capacidade prática dos professores oferecerem suporte para o desenvolvimento de competências de alguns estudantes, principalmente àqueles com dificuldade de acesso, bem como afetou a motivação e o desempenho dos alunos, promovendo reflexão sobre a sustentabilidade do ensino emergencial, o que não inviabiliza a modalidade, mas a torna possível de se utilizar na forma complementar, *blended* (CODE; RALPH; FORDE, 2020).

Os aprendizes atuais cresceram inseridos na tecnologia, sendo menos produtivos em cenários de ensino tradicional (MORAN; BRISCOE; PEGLOW, 2018). Não somente esse aspecto, mas também a forma de acesso à informação modificou-se ao decorrer dos últimos anos, visto que os computadores (desktop e notebooks) estão perdendo espaço para as versões móveis (tablets e smartphones). Em uma apuração recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi constatado que 80,4% das famílias entrevistadas utilizam algum smartphone como principal meio de acesso à internet (CETIC.BR, 2015). Um estudo conduzido na Universidade de Salamanca revelou que 93,6% dos alunos participantes possuíam smartphone e, 47,6%, um tablet (BRIZ-PONCE, 2016).

Em reumatologia são escassos os estudos que abordam essa temática. Há informação sobre a repercussão digital na especialidade, no tocante à mídia social, em como ela pode influenciar a educação médica, avanço de carreira, disseminação de pesquisas e aumento dos elos profissionais (*networking*). A Liga Europeia contra o Reumatismo (EULAR) verificou que 68% dos integrantes acessam as mídias sociais por motivos profissionais, tais quais *networking*, procura de novas pesquisas, aquisição de novas habilidades e participação em eventos *on line* (VENUTURUPALLI, 2019). No Brasil, um estudo experimental, randomizado, caso-controle, envolvendo dois centros de pediatria, avaliou um ambiente virtual de aprendizagem online em reumatologia pediátrica, direcionado aos residentes em pediatria, analisando sua

efetividade e seus índices de satisfação, sendo observado que 75% dos participantes concordaram que houve um bom aprendizado por meio da metodologia (CUNHA, 2020).

Após o início da pandemia por COVID-19, foi necessária uma postura de mudança dos reumatologistas quanto à assistência e ao ensino, encontrando na tecnologia um meio flexível, inovador e seguro para a execução (KOUIMPOURAS; HELFGOTT, 2020). Houve adaptações de atividades existentes tais quais visitas à beira do leito, conferências, discussão de casos e artigos para plataformas virtuais, bem como ocorreu o incremento de novas ferramentas no ensino, como a utilização de jogos interativos e desenvolvimento de sessões multidisciplinares (BILAL; SHANMUGAM, 2021). O Colégio Americano de Reumatologia (ACR) incentivou bastante esse comportamento, não somente através de divulgação científica pelas mídias sociais, mas também por apoio logístico ao desenvolvimento de um grupo colaborativo virtual (*ViRL Collaborative*), composto por diferentes serviços de reumatologia dos Estados Unidos, onde cada serviço era responsável por uma aula e sessão clínica na frequência de três vezes por semana. De fato, a pandemia antecipou o uso mais intenso das ferramentas virtuais, gerando oportunidade de avaliar a eficácia desses novos métodos no ensino da especialidade (DUA; KILIAN; GRAINGER; FANTUS *et al.*, 2020). A crise atual trouxe além da simples adoção de tecnologias, possibilitando a modernização do ensino como um todo, melhorando a eficiência e tornando a experiência acadêmica mais reflexiva, através de um ensino híbrido, presencial e virtual (CAIRNEY-HILL; EDWARDS; JAAFAR; GUNGANAH *et al.*, 2021).

A reumatologia é considerada complexa. Em um estudo sobre a percepção dos estudantes de medicina sobre a Clínica Médica, a reumatologia foi considerada a terceira área em que os alunos tiveram maior dificuldade, juntamente com a medicina intensiva e com a endocrinologia (ROMERO; DOURADO; JÚNIOR; CAETANO *et al.*, 2018). Existe também uma alta prevalência das doenças osteomusculares, em especial às reumatológicas, na prática clínica. Um estudo canadense destacou a diferença entre o tempo gasto no ensino sobre o sistema musculoesquelético durante o curso de Medicina e o tempo gasto no exercício da profissão por médicos de família,

mostrando que apenas 2,26% do tempo da graduação é dedicado a esta especialidade, e, na prática clínica, de 13,7% a 27,8% dos pacientes têm queixas diretamente relacionadas ao sistema locomotor (CALDAS; PAZ; NEGRÃO; CALDATO, 2013). Essa desproporção reflete no grau de confiança e na retenção de conhecimentos sobre doenças osteomusculares dos egressos, conforme observado na faculdade de medicina de Universidade de Alexandria, Egito, onde 80% dos alunos entrevistados se sentiram com baixo nível de confiança e 75% dos participantes obtiveram aproveitamento igual ou inferior a 65% em uma prova de Reumatologia (ABOU-RAYA; ABOU-RAYA, 2010). No Brasil, estudo realizado em uma instituição particular de ensino superior demonstrou que 69% dos alunos entrevistados consideravam como ruim ou regular a capacidade de realizar o exame físico osteomuscular (PÍCOLI; DOMINGO; SANTOS; ANDRADE *et al.*, 2017).

Desse modo, tornam-se necessárias alternativas para exercer ganho pedagógico aos alunos da graduação em medicina no que se concerne à reumatologia. O desenvolvimento e a utilização de uma plataforma móvel poderão ser considerados uma opção relevante nos diferentes cenários de aprendizagem, visto que reúne diferentes objetos virtuais em um único contexto de ensino (SALVADOR; BEZERRIL; MARIZ; FERNANDES *et al.*, 2017).

Sendo a reumatologia um tema presente em vários semestres do currículo institucional do curso de medicina no Centro Universitário Christus (Unichristus), o desenvolvimento de uma plataforma específica representa uma relevante ação para consolidar os conhecimentos na especialidade em diferentes cenários de aprendizagem (aula expositiva, ensino baseado em problema, simulações e vivências). Este estudo visa elaborar uma plataforma móvel em reumatologia direcionada à graduação em medicina, avaliando a repercussão e o grau de satisfação com a ferramenta de ensino, difundindo o conhecimento da especialidade no meio acadêmico.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Desenvolver uma plataforma móvel de ensino em reumatologia para os alunos de graduação do curso de medicina.

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar a usabilidade da plataforma móvel pelo aluno, visando avaliar a inteligibilidade e a capacidade intuitiva durante a utilização do produto;
- Estimar o ganho de aprendizado do uso da plataforma móvel em reumatologia nos alunos da graduação do quarto e oitavo semestre do curso de medicina;
- Avaliar a percepção dos alunos quanto ao ganho de aprendizado com a plataforma móvel nos diferentes cenários de prática em que a reumatologia está inserida (aulas expositivas, tutorias, simulações e vivências) através de questionário próprio;
- Avaliar o grau de satisfação com a ferramenta em ensino através de questionário próprio.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aplicativos móveis na saúde

Aplicativos móveis são programas desenvolvidos para determinado sistema operacional de um dispositivo móvel, tais quais *tablets*, *smartphones*, com interação através do toque, em virtude de haver, nesse tipo de tecnologia, tela *touchscreen*, com diferentes temáticas: jogos, organizadores pessoais, editores de texto, bate-papos, dentre outros. Os aplicativos podem ser adquiridos em lojas virtuais ou estarem já presentes no dispositivo, bem como podem ser pagos ou gratuitos (SOUZA; MURTA; LEITE, 2016). Para se ter a ideia de como os aplicativos móveis estão inseridos fortemente na sociedade, em 2012 foram realizados mais de 40 bilhões de downloads, com estimativa de mais de 300 bilhões em 2016, favorecido pela acessibilidade crescente. Na saúde, é considerada atualmente de extrema relevância, tornando-se útil para o monitoramento remoto, apoio diagnóstico e à tomada de decisão (TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014).

Do ponto de vista de utilização pelo paciente, há evidência na literatura acerca de benefício. Em revisão sistemática foi observado que, em indivíduos acima de 18 anos, o uso de aplicativos pode ser eficaz na promoção de saúde, principalmente se combinado a outras estratégias, tais quais feedback, aconselhamento, mensagens de textos, *coaching* e plano de atividade física, principalmente em mulheres e jovens (PAULA *et al.*, 2020). Para a população geriátrica, há desenvolvimento exponencial de aplicativos voltados principalmente para exercícios físicos, prevenção de quedas e estímulo cognitivo, sendo útil inclusive para familiares, cuidadores e profissionais ligados ao atendimento e cuidado de idoso, o que incentiva a utilização dessa ferramenta (AMORIM; SAMPAIO; DE AZEVEDO CARVALHO; VILAÇA, 2018). Em outra revisão integrativa, foi visto que os aplicativos móveis voltados para pacientes estão relacionados com esses principais aspectos: viver bem com afecção crônica, realizar atividades de reabilitação, além de acessar informações e instruções (DE OLIVEIRA; VILHENA; DE FREITAS; BASTOS *et al.*, 2020). Apesar de todo esse contexto favorável, existe uma necessidade de

aprimoramento de alguns aplicativos, principalmente no que tange à usabilidade e à compreensão do paciente leigo, visto que vários ainda não são disponíveis em língua portuguesa, conforme demonstrado em pesquisa qualitativa envolvendo aplicativos para pacientes transplantados renais (SILVA; SILVA JUNIOR; CASTELLO BRANCO, 2020). Alguns desafios são considerados para o desenvolvimento de alguns aplicativos móveis para a saúde: carência de diretrizes e regulamentos voltados para a segurança, falta de experiência e conhecimento dos produtores, restrições financeiras e logísticas durante o processo de desenvolvimento e ausência de testes de validação (ALJEDAANI; BABAR, 2021).

Durante o período de pandemia por SARS-CoV2 foi extremamente útil a inserção das tecnologias digitais para o enfrentamento da situação. Em âmbito nacional e internacional, os aplicativos móveis foram bastante utilizados para disseminar prevenção contra a doença (FERREIRA; PENA, 2020). No Brasil, em contexto de saúde pública, é válido citar o desenvolvimento do aplicativo e-SUS (<https://aps.saude.gov.br/ape/esus>), estratégia do Ministério da Saúde com objetivo de estruturar as informações em saúde primária, facilitando o acesso às informações e uso do prontuário eletrônico do cidadão, possibilitando inclusive o atendimento em algumas unidades de saúde de forma remota (CELUPPI; LIMA; ROSSI; WAZLAWICK *et al.*, 2021).

Em revisão sistemática, foram observadas outras finalidades de aplicativos voltadas para a infecção por COVID-19: treinamento, compartilhamento de informações, avaliação de risco, autogerenciamento de sintomas, rastreamento de contato, monitoramento residencial e tomada de decisão, fundamentando a importância dessas ferramentas para a população, profissionais da saúde e gestores, facilitando o combate à pandemia (KONDYLAKIS; KATEHAKIS; KOUROUBALI; LOGOTHETIDIS *et al.*, 2020).

Em referência ao uso de aplicativos móveis por profissionais de saúde, no Brasil o processo está em ascensão, com uma maior frequência de utilização em área multiprofissional (quando envolve duas ou mais categorias profissionais), medicina, enfermagem e odontologia (TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014). Na enfermagem, um artigo de revisão por meio de busca de dados procedentes de teses

e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, demonstrou produções com foco assistencial, educacional ou em gestão, denotando a preocupação dessa categoria com esses aspectos (LIMA; BARBOSA, 2019). Em odontologia, a busca por melhores resultados acadêmicos e profissionais, estimulou o desenvolvimento de aplicativos com ênfase em aspectos gerais da profissão, tais quais interpretação de imagens, técnica anestésica, cuidados bucais, armazenamento de dados de visitas e rastreamento de câncer bucal, bem como também houve desenvolvimento de sistema de interação com paciente em caso de urgências odontológicas, sendo demonstrado benefício prático (BRAZ; RIVALDO; DE MOURA; CRUZ *et al.*, 2018).

Na medicina, o uso atual dos aplicativos móveis já é considerado natural, bem como a variedade é extensa, sendo interessante nortear as principais finalidades: consulta sobre diagnósticos (como maior exemplo, tem-se o *Uptodate*), medicamentos (Epocrates, Medscape, FDA drugs), calculadoras médicas (Epocrates, MedMath, MedCalc, Archimedes, uBurn Lite, Softforce's Antibiotic Dosage Calculator), pesquisa de artigos científicos (PubMed/MEDLINE) e comunicação com paciente (MOSA; YOO; SHEETS, 2012). Em algumas áreas, como na cirurgia plástica, há inúmeros aplicativos voltados para a área, entretanto em restrita quantidade disponível para a prática clínica, o que faz surgir uma reflexão sobre a existência dessa condição em outras áreas (ARRUDA; NEVES; PRADO; PAULA, 2015).

A reumatologia, como outras especialidades médicas, inseriu-se nessas ferramentas tecnológicas. Artigos de revisão falam sobre a importância de alguns aplicativos na reumatologia, facilitando o planejamento terapêutico em doenças comuns da área, tais quais lúpus eritematoso sistêmico e osteoartrite, não somente quanto à conduta farmacológica, mas esquema de reabilitação e atividade física. Outros aplicativos podem ser úteis para a checagem de critérios para o diagnóstico de doenças, bem como o desenvolvimento de portais eletrônicos foram estimulados por entidades relevantes, tais quais o Colégio Americano de Reumatologia (EL MIEDANY, 2015). Pesquisas iniciais sobre o uso de alguns aplicativos para a autoavaliação do paciente apontam resultados semelhantes a avaliação médica quanto à atividade de doença em indivíduos com artrite reumatoide, embora sejam

necessários estudos com melhores metodologias, principalmente com relação ao tamanho da amostra (NISHIGUCHI; ITO; YAMADA; YOSHITOMI *et al.*, 2016). Há o interesse do paciente reumatológico em conhecer aplicativos móveis, visto que muitas vezes o perfil ansioso em buscar o máximo de conhecimento sobre a doença, estimula esse comportamento, sendo interessante aprimorar, ao máximo, a individualização dessas informações (KNITZA; SIMON; LAMBRECHT; RAAB *et al.*, 2020). No Brasil, apesar do crescente interesse em desenvolver plataformas móveis para o apoio de paciente reumáticos, a maiorias dos aplicativos são desenvolvidos por organizações não profissionais, podendo gerar credibilidade e funcionalidade limitadas, além de qualidade questionável (DANTAS; CARVALHO; PRANDO; MCALINDON *et al.*, 2021).

Existe uma potencialidade na utilização dos aplicativos móveis visando avaliação e aprendizagem, principalmente no ensino em saúde. A natureza pessoal e a interatividade incentivam os alunos a aderirem a essas ferramentas atuais (SILVA DO NASCIMENTO; GOMES CORDEIRO; ARAUJO DUARTE; CASTRO NETO, 2020). A gameficação é um exemplo de como pode haver relevância, com descrição de propiciar um ambiente favorável ao processo ensino-aprendizagem, reforçado pela grande adesão dos estudantes (PAIVA; BARROS; CUNHA; ANDRADE *et al.*, 2019).

Os aplicativos móveis podem ser utilizados inclusive no ciclo básico de ensino na saúde, conforme demonstrado na Universidade de Ciências Médicas do Irã. Foi realizado estudo qualitativo sobre a percepção dos estudantes sobre um aplicativo de anatomia desenvolvido pela instituição, utilizado de maneira complementar, após aula expositiva, grupo tutorial e trabalho em manequins anatômicos, seguido da utilização da plataforma para estudo e realização de dissecação virtual. Ao final do processo, havia o contato direto com cadáveres. Os alunos avaliaram satisfatoriamente, comentando sobre a riqueza visual, abrangência científica, acessibilidade, facilidade de uso, possibilidade de autoavaliação, conteúdo interativo e suporte ao usuário (MANSOURI; BIGDELI; DEHNAD; SOHRABI *et al.*, 2020).

O contexto de avaliação e processo ensino aprendizagem pode ser exemplificado através de um aplicativo validado voltado para o diagnóstico diferencial em neuro-oftalmologia, quando em estudo multicêntrico quantitativo, demonstrou menor acurácia diagnóstica pelos residentes de neurologia quando comparado à

plataforma, com significância estatística, em universidades da Índia. Isso pode servir como avaliação crítica dos próprios alunos, bem como ferramenta em potencial para o ganho cognitivo dos residentes, ampliando o conhecimento em diagnóstico diferencial (VINNY; TAKKAR; LAL; PADMA *et al.*, 2021).

Um aplicativo móvel bastante comum e prático no ensino médico é o WhatsApp®. Em estudo multicêntrico realizado na Turquia envolvendo 860 residentes de ortopedia, foi visto a utilização da ferramenta em 99,3% dos envolvidos, com a finalidade principal de discutir casos, por ser um meio rápido e fácil, apesar de 57,6% considerarem que pode haver implicações legais em virtude da exposição de pacientes (KARAISSMAILIĞLU; ERKUŞ; BACAŞIZ; ERCAN *et al.*, 2021). Os aplicativos de mensagens instantâneas podem ser úteis na Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) e na discussão de casos clínicos entre alunos e preceptores, situação essa frequente durante a pandemia por COVID-19, tornando necessária a familiarização de discentes e docentes a essa prática, com tendência a permanência no futuro (SALAM; OYEKWE; GHANI; CHOUDHURY, 2021).

Atualmente a maior vertente do uso de aplicativos móveis na saúde é voltada para âmbito hospitalar, entretanto poderá haver maior interesse para a triagem de algumas doenças crônicas, tais quais diabetes, hipertensão e doenças pulmonares. A inteligência artificial, associada ao aparato tecnológico de alguns *smartphones*, poderá gerar informações como aferição de frequência cardíaca, pressão arterial, detecção de arritmias cardíacas, lesões cutâneas malignas e expressões faciais, possibilitando a sugestão de diagnósticos, estimulando a procura, em tempo oportuno, do serviço em saúde (MANTENA; CELI; KESHAVJEE; BERATARRECHEA, 2021). Outro uso relevante dos aplicativos móveis, será no contexto de mapeamento populacional em contextos de pandemia, exemplificado pela amplificação de plataformas para COVID-19 já existentes no Reino Unido, facilitando o planejamento de combate a doenças desse porte (DREW; NGUYEN; STEVES; MENNI *et al.*, 2020).

3.2. Reumatologia no ensino médico

O termo reumatismo foi descrito pela primeira vez por Hipócrates (460 a.C a 380 a.C), derivando do termo *rheuma*, que em grego significa fluido (MIGUEL; CARVALHO, 2014). Alguns pontos-chaves podem ser descritos na história da reumatologia: a introdução do termo *reumatismo*, descrito pelo médico francês Guillaume de Baillou (1538-1616), a diferenciação de artrite reumatoide e da gota por Alfred Garrod em 1859 e a descrição do lúpus eritematoso sistêmico por William Osler em 1895, sendo reconhecida a especialidade apenas em 1940 (DESHPANDE, 2014).

As principais sociedades existentes no mundo são o *American College of Rheumatology* (ACR) e a *European League Against Rheumatism* (EULAR), fundados respectivamente em 1934 e 1947. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR) foi criada em 1949 através dos esforços do Dr. Waldemar Bianchi, profissional com reconhecimento internacional (BIANCHI; AZEVEDO, 2019). No Ceará, a primeira aula de reumatologia foi proferida em 1953 pelo médico e professor Geraldo Wilson da Silveira Gonçalves, considerado o primeiro a exercer a especialidade no estado (GONÇALVES; AZEVEDO, 2019).

Didaticamente, são divididas em seis grupos: artropatias, doenças sistêmicas do tecido conjuntivo, dorsopatias, transtornos de partes moles, osteopatias, condropatias e outros transtornos do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (VASCONCELOS; BONFÁ, 2019). Como exemplo de patologias, tem-se a osteoartrite (artrose), artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico, osteoporose, tendinites, bursites, fibromialgia, gota, cervicalgia, lombalgia, espondiloartrites e artrite idiopática juvenil (REBELLO; CORRÊA; FERNANDES; CALDAS, 2015).

No ensino médico brasileiro, a reumatologia ainda pode ser considerada um tema com carga horária desproporcional ao que ocorre na prática clínica. Em uma pesquisa de abordagem qualitativa, por meio de pesquisa documental de caráter exploratório, foi visto que 44 das 78 universidades públicas federais disponibilizavam o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) *on line*, sendo observado que apenas 14 apresentavam a disciplina específica de reumatologia, 10 apresentavam o tema inserido em conteúdos gerais dos princípios e práticas clínicas e 6 em conteúdos relativos à saúde do idoso. O restante das 14 instituições federais não faziam qualquer

menção a temas de reumatologia, reservando lacunas no processo ensino-aprendizagem da especialidade em alguns cursos de graduação em medicina (FERREIRA, 2020).

Os docentes em reumatologia apresentam um papel fundamental em compartilhar e disseminar o ensino em reumatologia, inclusive utilizando metodologias ativas de ensino, tais quais aprendizagem baseada em problemas, sala invertida e *Team Based Learning* (TBL). A tecnologia pode ser útil para tornar a aprendizagem integrada, como por exemplo, combinando radiologia e anatomia (AL MAINI; AL WESHAHI; FOSTER; CHEHADE *et al.*, 2020). As atividades de ensino podem ser complementares, sendo divididas em dirigidas (aula expositiva pelo professor, seminários pelos alunos), supervisionadas (tutorias, práticas clínicas, revisão de portfólio) e autônomas (pesquisa bibliográfica, preparação de trabalhos e estudo e incorporação de conteúdo ao portfólio pelos alunos), tornando o processo didático mais colaborativo, estabelecendo o aluno como o centro do processo de aprendizagem (NARANJO; DE TORO; NOLLA, 2015).

As modificações no ensino, decorrentes da pandemia por COVID-19, tornando a maior parte das atividades remotas, em virtude do distanciamento social, possibilitaram uma oportunidade única e complexa para repensar as metodologias de ensino na reumatologia, favorecendo a permanência de meios tecnológicos em um ensino híbrido, contendo a discussão de casos clínicos por meio da telemedicina, acompanhamento à distância de seguimento de pacientes e procedimentos médicos, conferências, sessões clínicas e orientação de pesquisas, aprimorando a experiência de todos os envolvidos (BILAL; SHANMUGAM, 2021).

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa apresentou duas etapas: a primeira, de caráter metodológico, caracterizada pela construção de um instrumento de ensino; e a segunda de natureza quantitativa.

O início da pesquisa ocorreu após o desenvolvimento de uma plataforma móvel para o apoio ao ensino de reumatologia no curso de graduação em medicina da instituição, sendo esse um dos produtos do mestrado, idealizado em dezembro de 2019, publicado em outubro de 2020 e registrado (ANEXO A) pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) em fevereiro de 2021, após sucessivas reuniões, presenciais e remotas, com o Laboratório de Inovações Tecnológicas (LIT) do Centro Universitário Christus. A plataforma web móvel, de acesso livre, foi nomeada como ReumaChristus, contendo vários tópicos, tais quais temas em reumatologia, aulas expositivas de professores da instituição (cedidas após assinatura de termo de consentimento), imagens do banco de dados dos autores, artigos, guidelines e vídeos contendo entrevistas de pacientes, profissionais e professores vinculados à reumatologia, concedidas após consentimento assinado. Os vídeos ficaram armazenados em um outro produto vinculado ao mestrado, que foi o canal do *Youtube* denominado “Reumatologia em foco”. Os produtos, com os links correspondentes, e o registro da plataforma estão descritos, respectivamente, nos apêndices A e B.

Os artigos científicos, incluindo os Guidelines, inseridos na plataforma eram todos abertos, respeitando os direitos autorais, sendo a maior parte das referências publicações da Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR), Colégio Americano de Reumatologia (ACR) e Liga Europeia contra o Reumatismo (EULAR). A atualização periódica da plataforma ficou à critério do mestrando, conforme a disponibilidade progressiva dos artigos.

O planejamento para o desenvolvimento da plataforma móvel ReumaChristus seguiu a matriz de planejamento denominada 5W2H, relevante no mapeamento de ações e atividades, favorecendo a visualização de fatores positivos e negativos ao projeto (FERREIRA; SILVA; MIYASHIRO, 2017).

Tabela 1 – Matriz de planejamento 5W2H relativo ao desenvolvimento da plataforma ReumaChristus

Who (Quem)	What (o que)	Why (Por que)	Where (Onde)	When (Quando)	How (Como)	How Much (Quanto)
Autores e colaboradores	ReumaChristus	Construção do conhecimento, escassez de trabalhos na reumatologia, especialidade complexa e de alta prevalência.	Curso de graduação em medicina do Centro Universitário Christus	Outubro de 2020	Plataforma web de livre acesso	Custo mínimo

Fonte: Elaborada pelos autores

Na segunda etapa, foi aplicado um pré-teste cognitivo (APÊNDICE C), antes da utilização da plataforma, contendo 10 questões de múltipla escolha sobre o tema de autoria do mestrando e do orientador, ambos especialistas na área de reumatologia. Após a utilização da plataforma ReumaChristus, foi aplicado um pós-teste, com as mesmas questões do teste inicial, visando estimar o ganho de aprendizagem dos alunos. A modalidade múltipla escolha foi considerada como sendo *low-stakes*, visto que as características psicométricas foram menos importante, sendo o contexto mais relevante o conteúdo de aprendizagem do estudante (CASE; SWANSON, 1998). Os temas das questões foram escolhidos após análise das diretrizes curriculares nacionais, de assuntos abordados no Exame Nacional de Revalidação de Diplomas Médicos (Revalida) e da frequência das principais doenças da especialidade descritas no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Por fim, o último formulário foi aplicado, contendo a Escala de Usabilidade do Sistema (ANEXO B), instrumento já validado para o português (BOUCINHA; TAROUCO, 2013), e um questionário sobre a repercussão e o grau de satisfação dos alunos envolvidos na pesquisa, de autoria própria (APÊNDICE D e E). Um resumo contendo o tipo de formulário, período de aplicação e objetivos estão representados na tabela 2.

Tabela 2 – Formulários aplicados na pesquisa sobre a plataforma móvel ReumaChristus

Tipo de questionário	Período de aplicação	Objetivo
Pré-teste cognitivo	Outubro de 2020 e abril de 2021	Estimar conhecimento prévio do aluno.
Pós-teste cognitivo	Novembro de 2020 e junho de 2021	Estimar ganho de aprendizagem do aluno.
Escala de Usabilidade do sistema	Novembro de 2020 e junho de 2021	Analisar a usabilidade da plataforma.
Repercussão e satisfação dos alunos com a plataforma ReumaChristus	Novembro de 2020 e junho de 2021	Avaliar a repercussão nos diferentes cenários de prática e o grau de satisfação com a ferramenta em ensino.

Fonte: Elaborada pelos autores

Em respeito às medidas de biossegurança necessárias para a proteção contra a infecção por SARS-CoV2, reforçando distanciamento social por meio de decreto governamental estadual, toda a pesquisa foi realizada de maneira remota, com aplicação por meio de *Google Forms*[®].

Consideramos, nesse contexto, que a pesquisa quantitativa descrita não pretendeu apenas gerar análise estatística, mas também acrescentar uma nova ferramenta didática para o ensino em reumatologia, avaliando também a usabilidade, a repercussão e a satisfação dos alunos quanto a esse meio, contribuindo e estimulando a criação de futuras plataformas em diferentes áreas.

4.1. Natureza do estudo

Trata-se de um estudo experimental, quantitativo, transversal e descritivo, com aplicação de questionários em formulários virtuais e tratamento estatístico dos dados.

A pesquisa quantitativa, caracterizada pela coleta e análise de dados, permite estimar a força de associação ou correlação entre variáveis, a generalização e objetivação dos resultados, inferindo a uma população, reforçando a prática baseada em evidências (ESPERÓN, 2017). Trata-se de uma metodologia objetiva, dedutiva, capaz de gerar informações robustas e reprodutivas (PITA FERNÁNDEZ; PÉRTEGAS DÍAZ, 2002).

4.2. Local do estudo

O estudo foi realizado no Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Campus Parque Ecológico, localizado à Rua João Adolfo Gurgel, 133, em Fortaleza-CE.

A Unichristus é um centro de ensino privado localizado na cidade de Fortaleza, no Ceará, obtendo conceito institucional nota 5 conforme o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). O curso de Medicina existe desde 2006, havendo destaque por ser um dos pioneiros no Ceará a utilizar as metodologias ativas de aprendizagem. Apresenta um plano de ensino híbrido, envolvendo metodologias como exposições dialogadas, sala invertida, laboratório de simulação, *problem based learning* (PBL), *team based learning* (TBL) e vivências clínicas. Essa última ocorre em alguns hospitais conveniados, pertencentes à rede pública, e, principalmente, na Clínica Escola de Saúde (CES) do centro universitário, onde existem diversas especialidades. É considerada um centro de referência para a promoção do conhecimento científico no Estado do Ceará.

4.3. Amostra do estudo

A amostra do estudo foram os alunos do curso de medicina do Centro Universitário Christus matriculados no quarto e no oitavo semestre de 2020.2 e 2021.1, períodos esses correspondentes a maior carga horária em reumatologia da grade curricular da instituição, sendo excluído os alunos que se desvincularam da instituição durante o período do estudo.

4.4. Instrumento de avaliação da usabilidade e aceitação

A usabilidade foi avaliada pelo *System Usability Scale* (SUS), traduzida como Escala de Usabilidade de Sistema, fundamentada no grau de concordância com algumas afirmações, conforme escala Likert, atribuindo uma pontuação que varia de 1 a 5, sendo a menor pontuação condizente com “discordo totalmente” e a maior com “concordo totalmente”. Foi desenvolvido por Brooke em 1986, sendo utilizado na avaliação de vários produtos, como *websites*, *hardwares* e aplicativos. É um instrumento versátil, de fácil administração e interpretação, com boa confiabilidade (ZBICK; NAKE; MILRAD; JANSEN, 2015). Apresenta dez itens, já traduzidos e validados para o português (tabela 3).

Tabela 3 – Itens da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS)

Item	Afirmação
1	Eu gostaria de usar este sistema com frequência.
2	O sistema é mais complexo que o necessário.
3	O sistema é fácil de usar.
4	Preciso de ajuda de um técnico para utilizar o sistema
5	As diversas funções deste sistema foram bem integradas.
6	Existem muitas inconsistências no sistema.
7	A maioria das pessoas aprenderiam a usar rapidamente o sistema.
8	O sistema é muito complicado de usar.
9	Eu me senti muito confiante com o sistema.
10	É preciso aprender muitas coisas antes de usar o sistema.

Fonte: BOUCINHA; TAROUCO, 2013

O instrumento SUS produz um único número que representa uma medida composta da usabilidade geral do sistema a ser estudado. Note-se que os escores de itens individuais não são significativos por conta própria. Visando calcular a pontuação SUS (KORTUM; BANGOR, 2013):

- Nos itens 1,3,5,7 e 9 a pontuação é a posição na escala menos um. Nos itens 2,4,6,8 e 10, a pontuação é de 5 menos a posição na escala.
- Você deve fazer um somatório das pontuações de cada item.
- Multiplicar a soma das pontuações por 2,5 para obter o valor global da escala de usabilidade.

4.5. Análise estatística

Os dados foram tabulados no Microsoft Excel para Windows®, seguido de exportação para o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 (IBM) no qual foi adotada uma confiança de 95%, com um valor *P* menor que 0,05 considerado estatisticamente significativo. Foram calculadas as médias e desvio-padrão, as frequências absolutas e percentual e os coeficientes de consistência interna (alfa de Cronbach) para todos os itens positivos e negativos da escala SUS. Adicionalmente, cada item foi correlacionado com o escore SUS total por meio da correlação de Spearman.

Após categorização da escala SUS em abaixo e acima de 80 pontos, as duas categorias de baixa usabilidade (<80) e alta usabilidade (>80), bem como os semestres de avaliação (4º e 8º) foram associadas com as demais categorias por meio dos testes exato de Fisher e qui-quadrado de Pearson.

Em relação ao pré e pós-teste, foram calculados os percentuais médios de acertos de cada turma, comparados por meio do teste de Wilcoxon.

4.6. Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus, Nº 4.260.432/2020. A coleta dos dados foi realizada entre os

meses de outubro de 2020 até junho de 2021 e após a assinatura do correspondente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE F). É válido salientar que assinaram os termos os professores que cederam as aulas, os entrevistados e os alunos aos quais foram aplicados os questionários.

Os riscos desta pesquisa foram mínimos, e ela obedeceu à Resolução 466/12 que visa aos benefícios de melhoria na qualidade do ensino-aprendizagem dos envolvidos nesta pesquisa.

5. RESULTADOS

5.1. Análise da usabilidade do sistema

Um total de 71 alunos responderam ao questionário contendo a Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) após a utilização da plataforma por 2 meses, período em que o tema reumatologia foi ministrado ao quarto e ao oitavo semestre. Houve predomínio do sexo feminino (77,5%) nas respostas com alunos apresentando média de idade em torno de 24 anos, com distribuição discretamente maior para o oitavo semestre (tabela 4).

Tabela 4 – Dados demográficos dos alunos que responderam a Escala de Usabilidade do Sistema da plataforma ReumaChristus (N=71)

Variável	Valor	Valor de p
Idade em anos		
Média	24,3 ± 4,81	<0,001
Mínima	19	
Máxima	38	
Sexo (%)		
Feminino	55 (77.5%)	0,006
Masculino	16 (22.5%)	
Graduação prévia (%)		
Não	56 (78.9%)	<0,001
Sim	15 (21.1%)	
Semestre (%)		
Quarto	34 (47.9%)	0,800
Oitavo	37 (52.1%)	

Fonte: Elaborada pelos autores

Os resultados do questionário SUS demonstraram que a plataforma móvel apresentou uma boa avaliação (87.39 ± 14.37) quanto à usabilidade, sendo evidenciada uma correlação de Spearman estatisticamente significativa ($p < 0,001$), tanto no contexto de escores positivos quanto negativos do SUS quando comparados ao escore SUS total (tabela 5).

Tabela 5 – Análise da plataforma móvel ReumaChristus através da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) pelos alunos (N=71)

Variável	Média±DP	α de Cronbach	Correlação ^c
Escores positivos		0,722^a	
1. Eu gostaria de usar este sistema com frequência.	4.59±0.73	0,721 ^b	$p < 0,001$ (r = 0,471)
3. O sistema é fácil de usar.	4.56±0.92	0,638 ^b	$p < 0,001$ (r = 0,634)
5. As diversas funções deste sistema foram bem integradas.	4.48±0.89	0,721 ^b	$p < 0,001$ (r = 0,716)
7. A maioria das pessoas aprenderiam a usar rapidamente o sistema.	4.58±0.80	0,673 ^b	$p < 0,001$ (r = 0,582)
9. Eu me senti muito confiante com o sistema.	4.49±0.81	0,609 ^b	$p < 0,001$ (r = 0,715)
Escores negativos		0,770^a	
2. O sistema é mais complexo que o necessário.	1.83±1.10	0,762 ^b	$p < 0,001$ (r = - 0,712)
4. Preciso de ajuda de um técnico para utilizar o sistema.	1.41±0.93	0,656 ^b	$p < 0,001$ (r = - 0,537)
6. Existem muitas inconsistências no sistema.	1.48±0.77	0,756 ^b	$p < 0,001$ (r = - 0,640)
8. O sistema é muito complicado de usar.	1.27±0.65	0,714 ^b	$p < 0,001$ (r = - 0,542)
10. É preciso aprender muitas coisas antes de usar o sistema.	1.76±1.05	0,747 ^b	$p < 0,001$ (r = - 0,762)
SUS	87.39±14.37		

Continua

Tabela 5 – Análise da plataforma móvel ReumaChristus através da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) pelos alunos (N=71)

Variável	Escala de Likert SUS ^d				
	1	2	3	4	5
Escores positivos					
1. Eu gostaria de usar este sistema com frequência.	0(0.0%)	2(2.8%)	4(5.6%)	15(21.1%)	50(70.4%)
3. O sistema é fácil de usar.	2(2.8%)	2(2.8%)	3(4.2%)	11(15.5%)	53(74.6%)
5. As diversas funções deste sistema foram bem integradas.	1(1.4%)	3(4.2%)	4(5.6%)	16(22.5%)	47(66.2%)
7. A maioria das pessoas aprenderiam a usar rapidamente o sistema.	1(1.4%)	0(0.0%)	8(11.3%)	10(14.1%)	52(73.2%)
9. Eu me senti muito confiante com o sistema.	1(1.4%)	1(1.4%)	5(7.0%)	19(26.8%)	45(63.4%)
Escores negativos					
2. O sistema é mais complexo que o necessário.	36(50.7%)	21(29.6%)	7(9.9%)	4(5.6%)	3(4.2%)
4. Preciso de ajuda de um técnico para utilizar o sistema.	56(78.9%)	7(9.9%)	4(5.6%)	2(2.8%)	2(2.8%)
6. Existem muitas inconsistências no sistema.	46(64.8%)	18(25.4%)	6(8.5%)	0(0.0%)	1(1.4%)
8. O sistema é muito complicado de usar.	59(83.1%)	6(8.5%)	5(7.0%)	1(1.4%)	0(0.0%)
10. É preciso aprender muitas coisas antes de usar o sistema.	40(56.3%)	15(21.1%)	11(15.5%)	3(4.2%)	2(2.8%)

^aα de Cronbach do conjunto de itens; ^bα de Cronbach se o item for removido do conjunto de itens;

^cCorrelação de Spearman do item com a escala SUS; ^dFrequência de cada resposta da escala SUS.

SUS = System Usability Scale; DP = desvio padrão.

Ao analisar cada item da escala SUS por meio de correlação de Spearman, observou-se correlação moderada a forte em todos, visto $r > 0,5$, exceto no item 1 (Eu gostaria de usar este sistema com frequência), sendo válido ressaltar que em quatro

itens houve correlação forte, justificado por $r > 0,7$ (MUKAKA, 2012). Nos escores considerados negativos, todos os itens obtiveram correlações negativas

Não houve resultado estatisticamente significativo quanto aos valores do escore SUS ao comparar em relação a sexo, semestre ou graduação prévia (tabela 6), entretanto foi verificado um percentual maior de alunos com graduação prévia no quarto semestre por meio de teste exato de Fisher (tabela 7). O escore médio SUS dos alunos do quarto semestre foi de 85.29 ± 16.84 e do oitavo semestre 89.32 ± 11.53 ($p=0.241$).

Tabela 6 – Comparação entre sexo, graduação prévia e semestre dos alunos quanto ao escore SUS (N=71)

Variável	SUS		p-Valor
	<80	80+	
Sexo			
Feminino	9 (64.3%)	46 (80.7%)	0,188 ^a
Masculino	5 (35.7%)	11 (19.3%)	
Graduação prévia			
Não	9 (64.3%)	47 (82.5%)	0,136 ^a
Sim	5 (35.7%)	10 (17.5%)	
Semestre			
4	7 (50.0%)	27 (47.4%)	0,860 ^b
8	7 (50.0%)	30 (52.6%)	

* $p < 0,05$, teste exato de Fisher^a ou qui-quadrado de Pearson^b (n, %).

Tabela 7 – Presença de graduação prévia entre alunos distribuídos por semestre (N=71)

Graduação prévia	Semestre		p-Valor
	4º	8º	
Não	21 (61.8%)	35 (94.6%)*	0,001^a
Sim	13 (38.2%)*	2 (5.4%)	

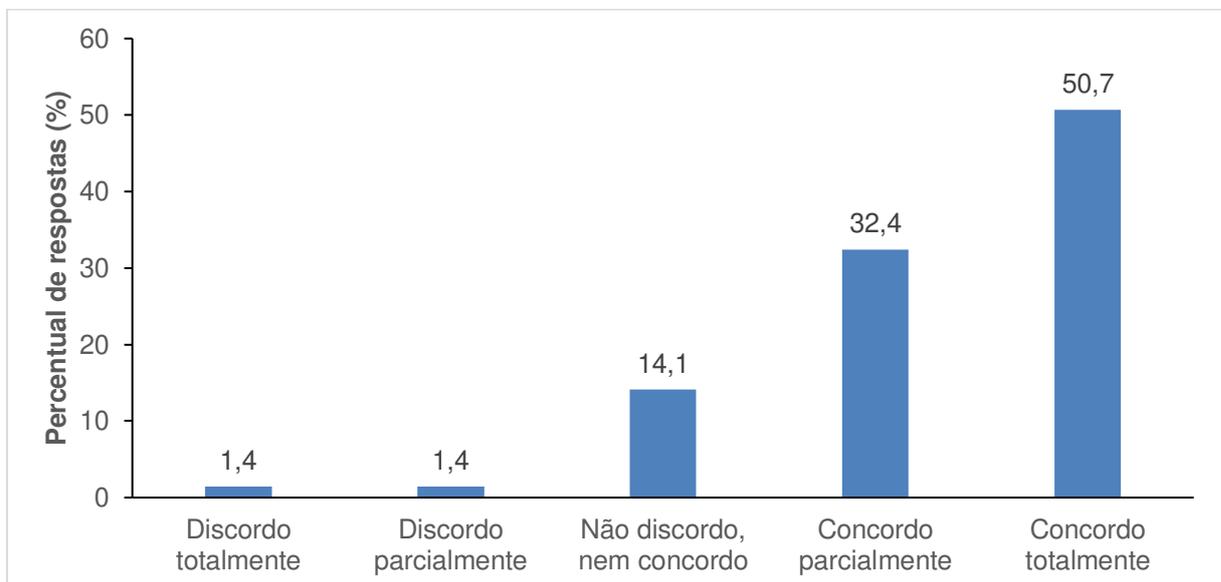
* $p < 0,05$, teste exato de Fisher^a (n, %).

5.2. Avaliação da percepção dos alunos sobre a plataforma ReumaChristus

Todos os alunos que responderam sobre a Escala de Usabilidade do Sistema participaram do questionário sobre a repercussão da plataforma móvel, totalizando 71 respostas.

Desse modo, foi observado que 59 (83,1%) dos alunos avaliaram que a plataforma apresentou bastante impacto no aprendizado em reumatologia durante o semestre, havendo significância estatística durante a análise dos dados (figura 1).

Figura 1 – Percepção dos alunos sobre o impacto positivo da plataforma móvel no aprendizado em reumatologia durante o semestre (N=71)

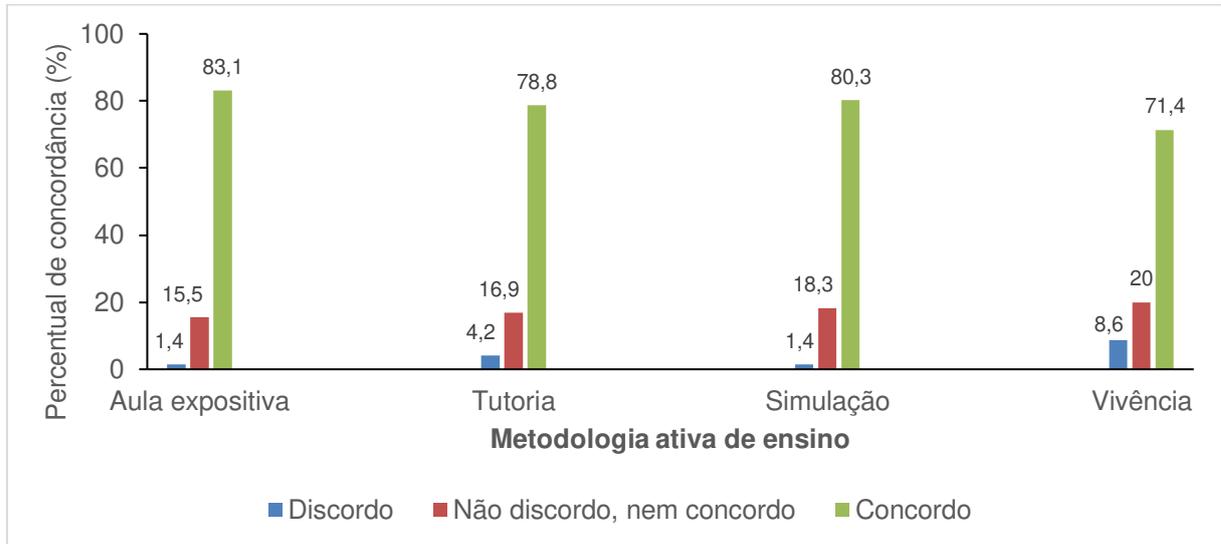


$P < 0,01$, teste exato qui-quadrado de Pearson

Fonte: Elaborada pelos autores

Ao considerar o impacto da plataforma nos diferentes cenários de metodologias ativas de ensino em que a reumatologia está inserida na instituição, observou-se alto grau de percepção pelos alunos quanto ao benefício para a aprendizagem. Visando uma melhor análise e apresentação desses dados, foram agrupados os resultados de “Concordo totalmente” e “Concordo parcialmente”, em apenas um grupo e, respectivamente, os de “Discordo totalmente” com “Discordo parcialmente”, criando, desta forma, apenas 3 grupos de resultados (figura 2).

Figura 2 – Percepção dos alunos sobre o impacto positivo da plataforma móvel em cada cenário das metodologias ativas da instituição (N=71)



$P < 0,01$, teste qui-quadrado de Pearson

Fonte: Elaborada pelos autores

Ao serem questionados sobre em qual metodologia ativa de ensino a plataforma móvel apresentou maior importância quanto à aprendizagem, houve, no total, como maior resposta as aulas expositivas, correspondendo a 31 respostas (43,7%), mantendo-se a opção quando analisado os dados referentes exclusivamente ao quarto semestre, entretanto houve predomínio da simulação como resposta no oitavo. Todos esses resultados apresentaram significância estatística (tabela 8).

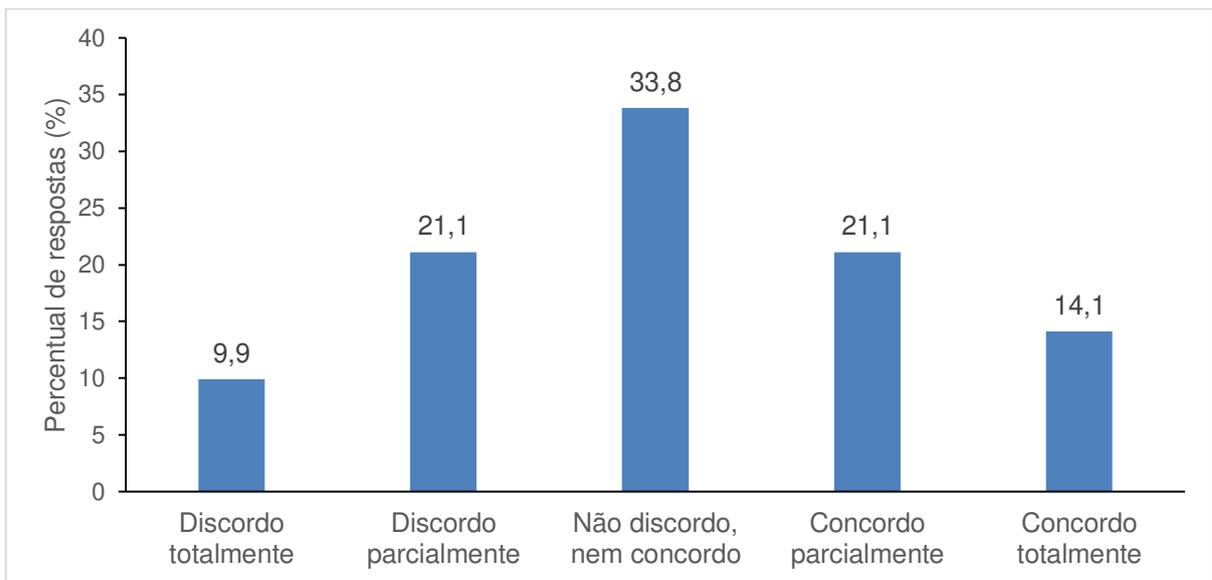
Tabela 8 – Percepção dos alunos sobre em qual metodologia ativa de ensino houve maior impacto positivo na aprendizagem após a utilização da plataforma (N=71)

	Total	p-Valor	Semestre		p-Valor
			4º	8º	
Aulas expositivas	31 (43.7%)*	<0,001	20 (58.8%)*	11 (29.7%)	0,025
Simulações (CHA)	27 (38.0%)		10 (29.4%)	17 (45.9%)*	
Tutorias	8 (11.3%)		4 (11.8%)	4 (10.8%)	
Vivências (Clínica Escola)	5 (7.0%)		0 (0.0%)	5 (13.5%)*	

* $p < 0,05$, teste qui-quadrado de Pearson (n, %).

Apesar da plataforma móvel em reumatologia ter repercutido de modo positivo em todos os cenários de prática, não foi observado aumento de interesse em seguir na especialidade após a experiência, visto que a maioria se considerou indiferente quanto a esse contexto (figura 3).

Figura 3 - Grau de interesse dos alunos pela especialidade após utilização da plataforma móvel (N=71)



$P < 0,01$, teste qui-quadrado de Pearson

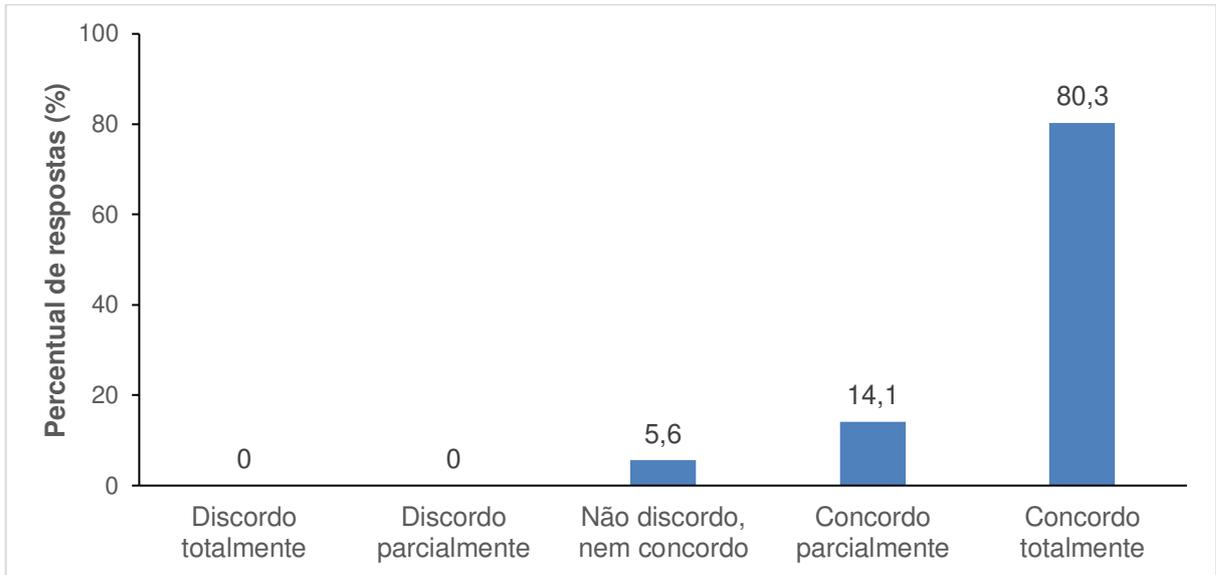
Fonte: Elaborada pelos autores.

5.3. Análise do grau de satisfação dos alunos com a plataforma ReumaChristus

Todos os alunos que responderam sobre a Escala de Usabilidade do Sistema participaram do questionário sobre o grau de satisfação com a plataforma móvel, totalizando 71 respostas.

Constatou-se que 67 (94,4%) do total de alunos ficaram satisfeitos com a plataforma móvel, enquanto 4 (5,6%) foram indiferentes quanto a esse questionamento, não havendo qualquer resposta com avaliação negativa (figura 4). Quando comparado entre semestres, não houve significância estatística.

Figura 4 – Nível de satisfação dos alunos com a plataforma ReumaChristus (N=71)

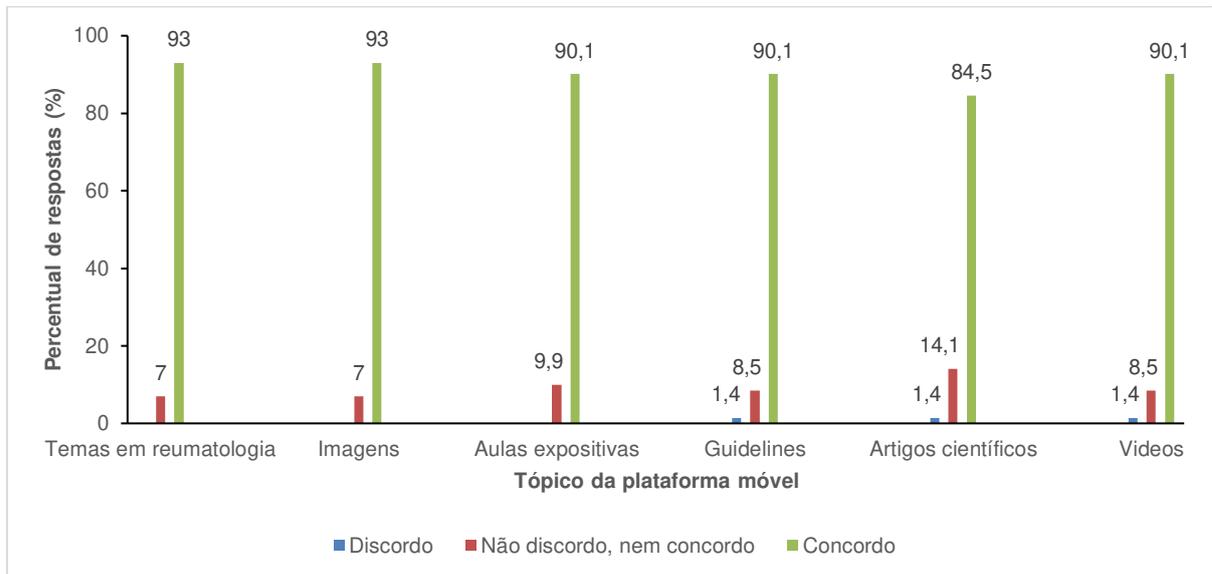


$P < 0,01$, teste qui-quadrado de Pearson

Fonte: Elaborada pelos autores.

Avaliando os diferentes tópicos envolvidos na plataforma ReumaChristus, observou-se predomínio de grau de concordância elevado em todos, com única resposta negativa em três dos referidos tópicos. Visando uma melhor análise e apresentação desses dados, foram agrupados os resultados de “Concordo totalmente” e “Concordo parcialmente”, em apenas um grupo e, respectivamente os de “Discordo totalmente” com “Discordo parcialmente”, criando, desta forma apenas 3 grupos de resultado (figura 5).

Figura 5 – Nível de satisfação dos alunos com os diferentes tópicos da plataforma móvel em reumatologia (N=71)



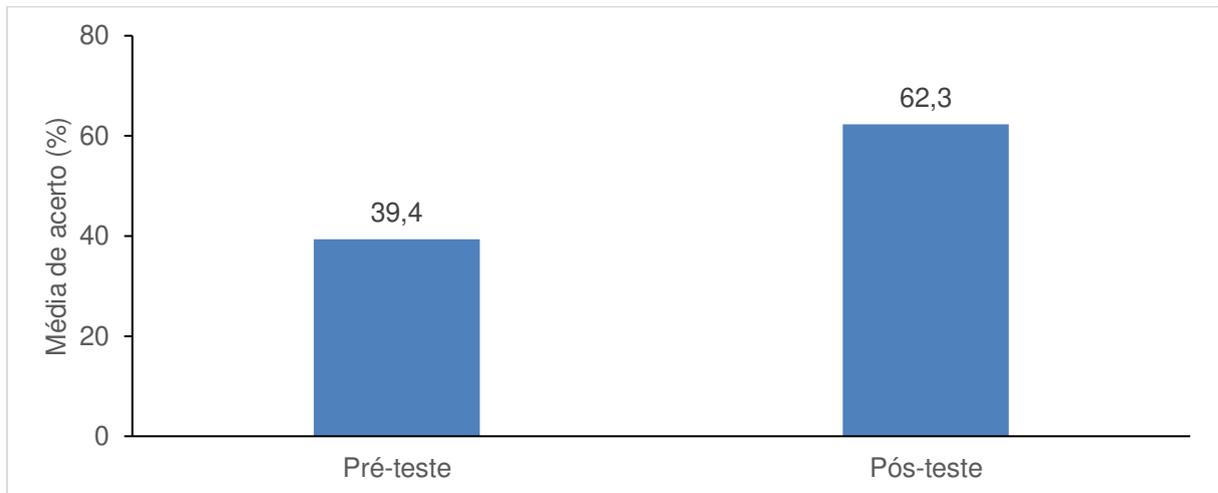
$P < 0,01$, teste qui-quadrado de Pearson

Fonte: Elaborada pelos autores.

5.4. Estimativa do ganho de conhecimento do aluno com a plataforma ReumaChristus

Em relação a estimativa da aquisição de conhecimento, dos 71 alunos que participaram da pesquisa, 17 responderam as questões de múltipla escolha, sendo 14 do oitavo e 3 do quarto semestre. Foi observado um média de acertos de 39,4% no pré-teste e 62,3% no pós-teste, sendo verificada significância estatística, ao comparar o desempenho nos dois testes, através do teste de Wilcoxon (figura 6). O resultado foi semelhante quando analisado apenas o oitavo semestre (41,4% no pré-teste e 61,4%, $p=0,004$), não ocorrendo significância estatística ao analisar o quarto semestre, dada a limitação numérica do subtipo de amostra (tabela 9).

Figura 6 – Variação do desempenho dos alunos no pré-teste e pós-teste após utilização da nova ferramenta de ensino-aprendizagem (N=17)



P=0,002. teste de Wilcoxon.

Elaborada pelos autores.

Tabela 9 - Variação de desempenho dos alunos após exposição ao produto dividido por semestre (N=17)

Variável	Total
4º semestre	
Pré-teste	30.0±26.45
Pós-teste	66.67±15.27
p-Valor	0.180
8º semestre	
Pré-teste	41.42±13.51
Pós-teste	61.42±17.03
p-Valor	0.004

Teste de Wilcoxon.

6. DISCUSSÃO

O modelo construtivista, com influência progressiva no país, inclusive no ensino superior, encontra nas metodologias ativas um meio de se inserir gradativamente na educação médica do país, favorecida pela aquisição e aprimoramento tecnológico (BEZERRA; MACHADO FILHO; AZEVEDO; SOUSA *et al.*, 2020). Em reumatologia, especialidade considerada complexa, a inovação, por meio de recursos digitais, deve estar presente não somente na assistência, mas também no ensino (KOUMPOURAS; HELFGOTT, 2020).

Existem inúmeros aplicativos em reumatologia, principalmente para pacientes, entretanto é escassa a quantidade voltada para o ensino, considerando também que a maioria não apresenta estudos de validação. Em termos de Brasil existe apenas um estudo em reumatologia, sendo mais específico, na pediátrica, o qual avaliou a implementação de um ambiente virtual de aprendizagem para residentes de pediatria (CUNHA; TERRERI; LEN, 2020). Não foi verificado, em pesquisa no pubmed e no google escolar nada semelhante em adultos, o que torna a plataforma ReumaChristus inédita.

A escala de Usabilidade do Sistema, validada para o português, foi utilizada previamente em vários aplicativos de ensino há mais de uma década, seja para ensino, assistência ou informação ao paciente (ZBICK *et al.*, 2015; FARIA *et al.*, 2021; HÄGGLUND *et al.*, 2021). A plataforma ReumaChristus apresentou um resultado bastante satisfatório, visto um escore final de 87,39, com desvio padrão de $\pm 14,37$ e 95% de confiança, valor acima de 70 (aceitável). Estando na faixa dos 80 pontos pode ser considerado como bom (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009). Ao analisar isoladamente as perguntas da escala SUS, todas que resultam em escores positivos foram altas, ocorrendo o inverso na relacionada a escores baixos. Outro fator importante a ser considerado na avaliação da usabilidade da plataforma móvel é o tamanho da amostra, considerada bem representativa para essa finalidade. A faixa etária predominante favorece a usabilidade do sistema, visto que esses alunos podem estar inseridos no contexto de nativos digitais.

Para todos os conjuntos de itens da escala SUS, sejam positivos ou negativos, foram verificados coeficientes de consistência interna (alfa de Cronbach) acima de 0,70, tornando a amostra com um grau de confiabilidade aceitável (BONETT, WRIGHT, 2014).

Outra análise interessante quanto aos dados demográficos consiste na maior frequência de alunos com graduação prévia no quarto semestre, seguindo uma tendência verificada nos semestres iniciais da instituição, estimulada por processos seletivos para admissão de portadores de diploma de graduação em curso da área de saúde, realizados anualmente (CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS, 2017).

Quanto à repercussão da plataforma ReumaChristus, conforme a percepção dos alunos, foi visto um efeito positivo quanto ao melhor aprendizado em reumatologia, havendo uma concordância bastante satisfatória de 83,1%. Para termos comparativos, estudo brasileiro envolvendo o desenvolvimento e aplicação de um ambiente virtual de aprendizagem em reumatologia pediátrica para residentes de pediatria encontrou um percentual de 75% das respostas como avaliando a ferramenta útil para o ensino (CUNHA; TERRERI; LEN, 2020).

Ao considerar a inserção da plataforma nas metodologias ativas de ensino, foi observada repercussão positiva em todos os cenários durante a análise de todos os semestres, com predomínio de maior impacto nas aulas expositivas, metodologia mais frequente na instituição durante o período da pandemia por COVID-19, visto que as atividades presenciais foram reduzidas, impactando diretamente no número e no formato das atividades de simulações e vivências. Essa análise é bem pertinente quando analisado isoladamente o quarto semestre, onde quase a totalidade das simulações foram remotas, via Google Meet®, bem como não houve qualquer vivência, justificando a ausência de impacto dessa atividade no semestre referido. O oitavo semestre apresentou simulações em reumatologia antes do início da pandemia, bem como apresentaram vivências presenciais, respeitando os protocolos de biossegurança vigentes. A repercussão da plataforma nas tutorias foram semelhantes nos dois grupos.

Apesar da repercussão favorável da plataforma em atividades remotas, não se pode concluir tanta informação a respeito da adesão dos estudantes a essas atividades, sejam síncronas ou assíncronas. Alguns fatores podem ser vistos como obstrução, tais quais a falta de motivação e expectativa dos alunos, o uso exaustivo de recursos digitais por parte do professor, a inadequação de alguns conteúdos e a inabilidade de alguns discentes com a tecnologia (REGMI; JONES, 2020). O nível de estresse dos alunos, o prejuízo da comunicação verbal e não verbal, o tempo prolongado da atividade e problemas técnicos com hardware e software também podem consistir em um entrave para o desenvolvimento da atividade (REINHART; MALZKORN; DÖING; BEYER *et al.*, 2021).

Embora tenha sido verificado um nível satisfatório quanto à percepção do ganho de aprendizagem e ao grau de satisfação dos alunos com a plataforma, não houve mudança em maior parte do corpo discente quanto ao interesse em seguir na reumatologia como especialidade médica, visto que 64,8% foram indiferentes ou discordantes quando questionados. A literatura é escassa em discorrer sobre o interesse de alunos em seguir nas diferentes áreas médicas, entretanto os poucos resultados existentes no Brasil não mostra a reumatologia como uma das mais relacionadas (DE MORAIS FILHO *et al.*, 2021; PURIM *et al.*, 2016). A carga horária de trabalho, o tempo disponível para a família, o local de atuação profissional, o retorno financeiro precoce e a possibilidade de contexto clínico-cirúrgico são aspectos que influenciam na preferência por determinada área médica (MARTINS; RODRIGUEZ; COELHO; SILVA, 2019).

Avaliando o grau de satisfação dos alunos com a plataforma ReumaChristus, observou-se um resultado bastante favorável, visto que houve concordância em 94% das respostas. Dentre as seções específicas da ferramenta, foi evidenciado um menor percentual de concordância (84%) na relacionada a artigos científicos, provavelmente em virtude da limitação do número de artigos disponibilizados, visto que, por direitos autorais, apenas *papers* de acesso aberto foram dispostos na plataforma.

O ganho cognitivo dos alunos foi estimado através da realização de um pré-teste e de um pós-teste, ambos com as mesmas questões, sendo evidenciada uma

melhora do aproveitamento de 39,4% para 62,3% ($p=0,002$). Comparando o resultado com o aproveitamento pré-teste e pós-teste de um ambiente virtual de aprendizagem para reumatologia pediátrica, observou-se resultado também crescente no índice de acertos, visto que a pesquisa citada apresentou um acréscimo de 50% para 63,1% com significância estatística ($p<0,001$), embora o público entrevistado não tenha sido alunos de graduação, mas residentes de pediatria, alguns inclusive que já teriam frequentado serviço de reumatologia pediátrica, o que poderia explicar o maior percentual de acertos no pré-teste do referido estudo (CUNHA; TERRERI; LEN, 2020). O mesmo raciocínio poderia justificar o maior percentual de acertos no pré-teste dos alunos do oitavo semestre, visto que eles apresentavam experiência prévia com o conteúdo em reumatologia.

Existem algumas limitações no estudo e, conseqüentemente, na interpretação dos dados. O período em que foi realizada a pesquisa, inserido em contexto de pandemia e distanciamento social, limitou bastante quanto ao número de atividades presenciais, diferenciando de uma realidade esperada durante a concepção do estudo. A escassez de estudos quanto ao uso de ferramentas digitais no ensino da reumatologia impossibilita a utilização de outros resultados para efeito comparativo. É válido ressaltar que a repercussão da plataforma ReumaChristus poderia ser melhor avaliada através de outras metodologias observacionais, tipo coorte ou caso-controle, que conferem maior força de evidência, entretanto podem envolver questionamentos éticos, dificuldades logísticas e maior custo financeiro (FRONTEIRA, 2013). Outra limitação relevante é o número de questões de múltipla escolha no pré-teste e pós-teste, o que pode interferir na confiabilidade da avaliação, sendo considerado reproduzível uma quantidade de 100 questões, inviável, do ponto de vista logístico, de se aplicar no estudo (CASE; SWANSON, 1998).

Contextualizando com o constante desenvolvimento e propagação no meio médico, os aplicativos e plataformas móveis consistem em meios pertinentes para o uso no ensino médico, não sendo diferente para a plataforma ReumaChristus. A disponibilidade de resumos sobre os principais temas, aulas expositivas, artigos científicos, Guidelines, imagens, conhecimento sobre grupos de apoio a pacientes reumáticos e vídeos sobre visão de especialistas, futuros reumatologistas e pacientes

torna a plataforma extremamente útil na graduação, com potencial de utilização também por residentes, médicos reumatologistas e de outras especialidades.

O novo produto tecnológico poderá ser utilizado como ferramenta complementar no ensino da reumatologia da instituição, visto que apresentou usabilidade satisfatória, percepção positiva quanto ao ganho de aprendizagem e ao auxílio nos diferentes cenários de metodologias ativas (aula expositiva, tutorias, simulações e vivências), bem como foi satisfatoriamente avaliado.

7. CONCLUSÕES

O desenvolvimento da plataforma ReumaChristus, via web, de acesso livre, resultou em uma excelente usabilidade conforme a Escala de Usabilidade de Sistema (SUS). O produto gerou um grau de satisfação elevado por parte dos alunos participantes da pesquisa, sendo esses os principais usuários da ferramenta.

Supõe-se, pela variação de desempenho dos alunos no pré-teste e no pós-teste, que houve ganho de conhecimento, bem como houve percepção dos alunos quanto ao ganho de aprendizado em todos os cenários de metodologias ativas de ensino da instituição. É válido ressaltar que toda a pesquisa ocorreu durante a época de pandemia por coronavírus, caracterizada pelo distanciamento social.

Acreditamos que a plataforma ReumaChristus consiste em uma ação relevante quanto à divulgação e ao conhecimento da reumatologia no meio acadêmico, favorecendo uma melhor assistência dos egressos da instituição aos pacientes com queixas musculoesqueléticas. Esperamos que esse produto inovador tecnológico seja um estímulo para criação de futuras plataformas em diferentes áreas no ensino em saúde.

É válido ressaltar que a iniciativa foi inédita, visto não haver dados na literatura a respeito de plataforma desse porte voltada para reumatologia em adultos, ainda mais com avaliação de usabilidade, aprendizagem e satisfação.

Dessa maneira, considera-se que a plataforma ReumaChristus possui características favoráveis para ser uma ferramenta voltada para o ensino na graduação em medicina, sendo mais específico, em reumatologia.

REFERÊNCIAS

ABOU-RAYA, A.; ABOU-RAYA, S. The inadequacies of musculoskeletal education. **Clin Rheumatol**, v. 29, n. 10, p. 1121-1126, out. 2010.

AL MAINI, M.; AL WESHAHI, Y.; FOSTER, H. E.; CHEHADE, M. J. *et al.* A global perspective on the challenges and opportunities in learning about rheumatic and musculoskeletal diseases in undergraduate medical education : White paper by the World Forum on Rheumatic and Musculoskeletal Diseases (WFRMD). **Clin Rheumatol**, v. 39, n. 3, p. 627-642, mar. 2020.

ALJEDAANI, B.; BABAR, M. A. Challenges With Developing Secure Mobile Health Applications: Systematic Review. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 9, n. 6, p. e15654, jun. 2021.

ALMARZOOQ, Z. I.; LOPES, M.; KOCHAR, A. Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education. **J Am Coll Cardiol**, v. 75, n. 20, p. 2635-2638, maio. 2020.

AMORIM, D. N. P.; SAMPAIO, L. V. P.; DE AZEVEDO CARVALHO, G.; VILAÇA, K. H. C. Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 12, n. 1, p. 58-71, 2018.

ANTUNES, J. L. Medicina e tecnologia. **Janus on line**, 2009. Disponível em: <http://www.janusonline.pt/arquivo/2009/2009_2_21.html>. Acesso em: 08/03/2020.

ARRUDA, F. C. F. D.; NEVES, C. G. L.; PRADO, M.; PAULA, P. R. S. D. Uso de aplicativos móveis em cirurgia plástica. **Rev. bras. cir. plást**, v. 30, n.1, p. 101-104, 2015.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. **Journal of usability studies**, v. 4, n. 3, p. 114-123, 2009.

BANOVAC I FAU - KATAVIĆ, V.; KATAVIĆ V FAU - BLAŽEVIĆ, A.; BLAŽEVIĆ A FAU - BIČANIĆ, I.; BIČANIĆ I FAU - HLADNIK, A. *et al.* The anatomy lesson of the SARS-CoV-2 pandemic: irreplaceable tradition (cadaver work) and new didactics of digital technology. **Croatian Medical Journal**, v. 62, n. 2, p. 173-186, abril, 2021.

BEZERRA, K. K. S.; MACHADO FILHO, J. A.; AZEVEDO, L. M. C.; SOUSA, E. S. S. *et al.* Metodologias Ativas no Contexto do Ensino Médico no Brasil/Active Methodologies in the Context of Medical Education in Brazil. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 14, n. 51, p. 393-407, 2020.

BIANCHI, W. A. Fundação da Sociedade Brasileira de Reumatologia. In: AZEVEDO, M. N. L. **70 anos de história da Sociedade Brasileira de Reumatologia: 1949-2019**. 1ª ed. São Paulo: Planmark, 2019. p. 30-32.

BILAL, S.; SHANMUGAM, V. K. Enhancing rheumatology education during the COVID-19 pandemic. **Rheumatol Int**, v. 41, n.3, p. 503-508, jan. 2021.

BOLTON, W. S.; ARUPARAYIL, N.; QUYN, A.; SCOTT, J. *et al.* Disseminating technology in global surgery. **Br J Surg**, v. 106, n. 2, p. e34-e43, jan. 2019.

BONETT, D.G.; WRIGHT, T.A. Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. **Journal Of Organizational Behavior**, v. 36, n.1, p.3-15, 2014.

BONFÁ, E. S. D. O. Introdução geral às doenças reumáticas. In: VASCONCELOS, J. T. S. *et al.* **Livro da Sociedade Brasileira de Reumatologia**. 1ª ed. Barueri: Manole, 2019. p. 2-11.

BOUCINHA, R. M.; TAROUCO, L. M. R. Avaliação de ambiente virtual de aprendizagem com o uso do sus-system usability scale. **RENOTE**, v. 11, n. 3, 2013.

BRAZ, M. A.; RIVALDO, E. G.; DE MOURA, F. R. R.; CRUZ, R. A. *et al.* Aplicativos móveis para ensino e assistência odontológica: uma revisão integrativa. **Revista da ABENO**, v. 18, n. 3, p. 181-190, 2018.

BRIZ-PONCE, L.; JUANES-MENDEZ, J. A.; GARCIA-PENALVO, F. J.; PEREIRA, A. Effects of Mobile Learning in Medical Education: A Counterfactual Evaluation. **J Med Syst**, v. 40, n. 6, p. 136, jun. 2016.

CAIRNEY-HILL, J.; EDWARDS, A. E.; JAAFAR, N.; GUNGANAH, K. *et al.* Challenges and opportunities for undergraduate clinical teaching during and beyond the COVID-19 pandemic. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 114, n. 3, p. 113-116, 2021.

CALDAS, C. A. M.; PAZ, O. A. G. D.; NEGRÃO, J. N. C.; CALDATO, M. C. F. A reumatologia em um curso de medicina com aprendizagem baseada em problemas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 37, n. 4, p. 584-590, 2013.

CASÀ, C.; MAROTTA, C.; DI PUMPO, M.; COZZOLINO, A. *et al.* COVID-19 and digital competencies among young physicians: are we (really) ready for the new era? A national survey of the Italian Young Medical Doctors Association. **Ann Ist Super Sanita**, v. 57, n.1, p.1-6, jan./mar. 2021.

CASE, S. M.; SWANSON, D. B. **Constructing written test questions for the basic and clinical sciences**. National Board of Medical Examiners Philadelphia, PA, 1998.

CELUPPI, I. C.; LIMA, G. D. S.; ROSSI, E.; WAZLAWICK, R. S. *et al.* Uma análise sobre o desenvolvimento de tecnologias digitais em saúde para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil e no mundo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, 2021.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (CETIC.BR.) **TIC Governo Eletrônico 2015: órgãos públicos federais e estaduais**. Disponível em: <<http://cetic.br/pesquisa/governo-eletronico/indicadores>>. Acesso em: 8 março 2020.

CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS (Fortaleza, Ceará). Edital nº 42/2017. **Edital para portadores de diploma - curso de medicina**, Fortaleza, Ceará: Estevão Lima de Carvalho Rocha, ano 17, n. 42, p. 1-10, 20 nov. 2017.

CODE, J.; RALPH, R.; FORDE, K. Pandemic designs for the future: perspectives of technology education teachers during COVID-19. **Information and Learning Sciences**, v. 121, n. 5/6, p. 419-431, 2020.

CUNHA, A. L. G.; TERRERI, M. T.; LEN, C. A. Ambiente virtual de aprendizagem em reumatologia pediátrica para residentes em pediatria. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, e2018189. 2020.

DA SILVA, B. U. ADAPTAÇÃO DA DISCIPLINA DE BIOQUÍMICA AO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL. **IntegraEaD**, v. 2, n. 1, p. 9-9, 2020.

DANTAS, L. O.; CARVALHO, C.; PRANDO, B. C.; MCALINDON, T. E. *et al.* Mobile health technologies for the management of rheumatic diseases: a systematic review of online stores in Brazil. **Clin Rheumatol**, v. 40, n. 7, p. 2601-2609, jul. 2021.

DE MORAIS FILHO, A. B.; CAVALCANTE, D. F.; SANTOS, L. G. M.; DE LIMA, V. A. M. *et al.* Especialização precoce em medicina: um estudo com acadêmicos dos três

primeiros anos de um curso no Semi-Árido Nordeste. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 49895-49908, 2021.

DE OLIVEIRA, C. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em ação**, v. 7, n. 1, 2015.

DE OLIVEIRA, L. B.; VILHENA, B. J.; DE FREITAS, R. N.; BASTOS, Z. R. G. *et al.* Aplicativos Móveis No Cuidado Em Saúde: Uma Revisão Integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, n. 31, 2020.

DEDEILIA, A.; SOTIROPOULOS, M. G.; HANRAHAN, J. G.; JANGA, D. *et al.* Medical and Surgical Education Challenges and Innovations in the COVID-19 Era: A Systematic Review. **In Vivo**, 34 (suppl. 3), p. 1603-1611, jun. 2020.

DESHPANDE, S. History of rheumatology. **Medical Journal of Dr. D.Y. Patil University**, v.7, n. 2, p. 119-123, 2014.

DREW, D. A.; NGUYEN, L. H.; STEVES, C. J.; MENNI, C. *et al.* Rapid implementation of mobile technology for real-time epidemiology of COVID-19. **Science**, v.368, n. 6497, p. 1362-1367, jun. 2020.

DUA, A. B.; KILIAN, A.; GRAINGER, R.; FANTUS, S. A. *et al.* Challenges, collaboration, and innovation in rheumatology education during the COVID-19 pandemic: leveraging new ways to teach. **Clin Rheumatol**, v.39, n. 12, p. 3535-3541, dez. 2020.

EL MIEDANY, Y. e-Rheumatology: are we ready? **Clin Rheumatol**, v. 34, n. 5, p. 831-837, maio, 2015.

ESPERÓN, J. M. T. Pesquisa quantitativa na ciência da enfermagem. **Escola Anna Nery**, v.21, n. 1, e20170027, 2017.

FARIA, A. L.; PERDIGÃO, A. C. B.; MARÇAL, E.; KUBRUSLY, M. *et al.* OSCE 3D: uma ferramenta virtual de avaliação de habilidades clínicas para tempos de pandemia de coronavírus. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 45, n.2, e088, 2021.

FERREIRA, C. A. A.; PENA, F. G. O uso da tecnologia no combate ao covid-19: uma pesquisa documental. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27315-27326, 2020.

FERREIRA, Maria Dirlene Alves. **Análise do ensino sobre reumatologia na graduação em medicina**. Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

FERREIRA, Simone Cristina da Costa; SILVA, Letícia Batista da; MIYASHIRO, Gladys Miyashiro. Planejamento em saúde. In: GONDIM, Grácia Maria de Miranda; CHRISTÓFARO, Maria Auxiliadora Córdova; MIYASHIRO, Gladys Miyashiro (Org.). **Técnico de vigilância em saúde: fundamentos**. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. p. 137-164.

FRONTEIRA, I. Observational studies in the era of evidence based medicine: Short review on their relevance, taxonomy and designs. **Acta medica portuguesa**, v. 26, n. 2, p. 161-170, 2013.

GERMANI, A. C., Oliveira, A., Ferreira, H., Yano, A., & Sancho, G. O uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) em experiências de pós-graduação sobre promoção da saúde no Brasil e na Costa Rica. **Revista De Medicina**, v. 92, n.2, p. 97-103. 2013.

GONÇALVES, J. E. C. A. Fundação da Sociedade Brasileira de Reumatologia. In: AZEVEDO, M. N. L. **70 anos de história da Sociedade Brasileira de Reumatologia: 1949-2019**. 1ª ed. São Paulo: Planmark, 2019. p. 86-87.

HÄGGLUND, M.; SCANDURRA, I. User Evaluation of the Swedish Patient Accessible Electronic Health Record: System Usability Scale. **JMIR Hum Factors**, v. 8, n. 3, p. e24927, jul. 2021.

ISMAIL, M. A.; AHMAD, A.; MOHAMMAD, J. A.; FAKRI, N. *et al.* Using Kahoot! as a formative assessment tool in medical education: a phenomenological study. **BMC Med Educ**, v. 19, n. 1, p. 230, jun. 2019.

JACK, M. M.; GATTOZZI, D. A.; CAMARATA, P. J.; SHAH, K. J. Live-Streaming Surgery for Medical Student Education - Educational Solutions in Neurosurgery During the COVID-19 Pandemic. **J Surg Educ**, v. 78, n. 1, p. 99-103, jan./fev. 2021.

KARAISSMAILOĞLU, B.; ERKUŞ, S.; BACAŞIZ, T.; ERCAN, N. *et al.* Instant messaging application usage for clinical consultation among orthopedic surgery residents in Turkey: A survey study. **Acta Orthop Traumatol Turc**, v. 55, n. 1, p. 5-8, jan. 2021.

KNITZA, J.; SIMON, D.; LAMBRECHT, A.; RAAB, C. *et al.* Mobile Health Usage, Preferences, Barriers, and eHealth Literacy in Rheumatology: Patient Survey Study. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 8, n. 8, p. e19661, ago. 2020.

KONDYLAKIS, H.; KATEHAKIS, D. G.; KOUROUBALI, A.; LOGOTHETIDIS, F. *et al.* COVID-19 mobile apps: a systematic review of the literature. **Journal of medical Internet research**, v. 22, n. 12, p. e23170, 2020.

KORTUM, P. T.; BANGOR, A. Usability Ratings for Everyday Products Measured With the System Usability Scale. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 29, n. 2, p. 67-76, jan. 2013.

KOUMPOURAS, F.; HELFGOTT, S. Stand Together and Deliver: Challenges and Opportunities for Rheumatology Education During the COVID-19 Pandemic. **Arthritis Rheumatol**, v. 72, n. 7, p. 1064-1066, jul. 2020.

LENES, A.; KLASSEN, M.; ADEL, A.; GÖRETZ, U. *et al.* Crisis as a chance. A digital training of social competencies with simulated persons at the Medical Faculty of RWTH Aachen, due to the lack of attendance teaching in the SARS-Cov-2 pandemic. **GMS J Med Educ**, v. 37, n. 7, p. Doc82, 2020.

LIMA, S.P. C.; BARBOSA, S. F. F. Aplicativos móveis em saúde: caracterização da produção científica da enfermagem brasileira. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, Goiás, Brasil, v. 21, 2019. DOI: 10.5216/ree.v21.53278. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/53278>. Acesso em: 6 ago. 2021.

LORENZETTI, J.; TRINDADE, L. D. L.; PIRES, D. E. P. D.; RAMOS, F. R. S. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 21, n. 2, p. 432-439, jun.2012.

MACHADO, L. D. S.; TAMBORIL, A. C. R.; MACHADO, M. D. F. A. S.; MAIA, E. R. *et al.* Representações de profissionais residentes acerca das estratégias pedagógicas utilizadas no processo formativo da residência multiprofissional. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 52, 2018.

MALDONADO, J. M. S. D. V.; MARQUES, A. B.; CRUZ, A. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, p. e00155615, 2016.

MALLON, D.; POHL, J. F.; PHATAK, U. P.; FERNANDES, M. *et al.* Impact of COVID-19 on Pediatric Gastroenterology Fellow Training in North America. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v. 71, n. 1, p. 6-11, jul. 2020.

MANSOURI, M.; BIGDELI, S.; DEHNAD, A.; SOHRABI, Z. *et al.* Exploring the features of mobile phone application of anatomy in basic medical sciences: a qualitative study. **BMC Med Educ**, v. 20, n. 1, p. 231, jul. 2020.

MANTENA, S.; CELI, L. A.; KESHAVJEE, S.; BERATARRECHEA, A. Improving community health-care screenings with smartphone-based AI technologies. **Lancet Digit Health**, v. 3, n. 5, p. e280-e282, maio, 2021.

MARTINS, J. B.; RODRIGUEZ, F. P.; COELHO, I. C. M. M.; SILVA, E. D. M. Fatores que Influenciam a Escolha da Especialização Médica pelos Estudantes de Medicina em uma Instituição de Ensino de Curitiba (PR). **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, p. 152-158, 2019.

MARTINS, V. L. Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e Educação. **Revista Científica Intr@ ciência**, v. 13, n. 1, p. 1-11, 2017.

MIGUEL, R. C. C. O tecido conjuntivo e o sistema esquelético. In: CARVALHO, M. A. P. *et al.* **Reumatologia: diagnóstico e tratamento**. 4^a ed. São Paulo: AC Farmacêutica, 2014. p. 3-13.

MORAN, J.; BRISCOE, G.; PEGLOW, S. Current Technology in Advancing Medical Education: Perspectives for Learning and Providing Care. **Acad Psychiatry**, v. 42, n. 6, p. 796-799, dez. 2018.

MOSA, A. S. M.; YOO, I.; SHEETS, L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. **BMC medical informatics and decision making**, v. 12, n. 1, p. 1-31, 2012.

MUKAKA, M. M. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Med J**, v. 24, n. 3, p. 69-71, set. 2012.

NARANJO, A.; DE TORO, J.; NOLLA, J. M. La enseñanza de la reumatología en la universidad. La travesía desde el aprendizaje basado en el profesor al centrado en el alumno. **Reumatología clínica**, v. 11, n. 4, p. 196-203, 2015.

NISHIGUCHI, S.; ITO, H.; YAMADA, M.; YOSHITOMI, H. *et al.* Self-assessment of Rheumatoid Arthritis Disease Activity Using a Smartphone Application. Development and 3-month Feasibility Study. **Methods Inf Med**, v. 55, n. 1, p. 65-69, 2016.

OH, H.; RIZO, C.; ENKIN, M.; JADAD, A. What is eHealth?: a systematic review of published definitions. **World Hosp Health Serv**, v. 41, n. 1, p. 32-40, 2005.

PAIVA, J. H. H. G. L.; BARROS, L. C. M.; CUNHA, S. F.; ANDRADE, T. H. D. S. *et al.* O Uso da Estratégia Gamificação na Educação Médica. **Revista brasileira de educação médica**, v. 43, p. 147-156, 2019.

PAULA, Thais Rodrigues *et al.* Efetividade de aplicativos móveis para mudanças comportamentais em saúde: revisão sistemática. **Rev Rene**, v. 21, e43845, jul. 2020.

PEARS, M.; YIASEMIDOU, M.; ISMAIL, M. A.; VENEZIANO, D. *et al.* Role of immersive technologies in healthcare education during the COVID-19 epidemic. **Scott Med J**, v. 65, n. 4, p. 112-119, nov. 2020.

PÍCOLI, R. P.; DOMINGO, A. L. A.; SANTOS, S. C. D.; ANDRADE, A. H. G. D. *et al.* Competências propostas no currículo de medicina: percepção do egresso. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 4, p. 525-532, 2017.

PITA FERNÁNDEZ, S.; PÉRTEGAS DÍAZ, S. Investigación cuantitativa y cualitativa. **Cad aten primaria**, v. 9, n. 76-8, 2002.

PURIM, K. S.; BORGES, L. D.; CRUVINEL, M.; POSSEBOM, A. C. Perfil do médico recém-formado no sul do Brasil e sua inserção profissional. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 43, p. 295-300, 2016.

RAHIM, A. F. A. Guidelines for online assessment in emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic. **Education in Medicine Journal**, v. 12, n. 2, p.59-68, 2020.

REBELLO, P. A.; CORRÊA, T. D.; FERNANDES, I. B. D.; CALDAS, C. A. M. Estamos Ensinando o que É Necessário sobre Doenças Reumatológicas? **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, n. 2, p. 246-251, jun. 2015.

REGMI, K.; JONES, L. A systematic review of the factors - enablers and barriers - affecting e-learning in health sciences education. **BMC Med Educ**, v. 20, n. 1, p. 1-18, mar. 2020.

REINHART, A.; MALZKORN, B.; DÖING, C.; BEYER, I. *et al.* Undergraduate medical education amid COVID-19: a qualitative analysis of enablers and barriers to acquiring competencies in distant learning using focus groups. **Med Educ Online**, v. 26, n. 1, p. 1-13, dez. 2021.

RIDDELL, J.; ROBINS, L.; BROWN, A.; SHERBINO, J. *et al.* Independent and Interwoven: A Qualitative Exploration of Residents' Experiences With Educational Podcasts. **Acad Med**, v. 95, n. 1, p. 89-96, jan 2020.

ROMERO, M. L. D. B.; DOURADO, M. H. B.; JÚNIOR, J. M.; CAETANO, D. A. P. *et al.* A clínica médica sob a percepção do estudante de medicina/The medical clinic under the perception of the medical student. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 1, n. 2, p. 328-331, 2018.

ROTH, J.; CHANG, A.; RICCI, B.; HALL, M. *et al.* Why Not a Podcast? Assessing Narrative Audio and Written Curricula in Obstetrical Neurology. **J Grad Med Educ**, v. 12, n. 1, p. 86-91, fev. 2020.

SALAM, M. A. U.; OYEKWE, G. C.; GHANI, S. A.; CHOUDHURY, R. I. How can WhatsApp® facilitate the future of medical education and clinical practice? **BMC Med Educ**, v. 21, n. 1, p. 54, jan. 2021.

SALES, O. M. M.; PINTO, V. B. Tecnologias digitais de informação para a saúde: revisando os padrões de metadados com foco na interoperabilidade. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 13, n. 1, p. 208-221, jan./mar. 2019.

SALVADOR, P. T. C. D. O.; BEZERRIL, M. D. S.; MARIZ, C. M. S.; FERNANDES, M. I. D. *et al.* Virtual learning object and environment: a concept analysis. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 3, p. 572-579, jun. 2017.

SEYMOUR-WALSH, A.E., WEBER, A., BELL, A. Pedagogical foundations to online lectures in health professions education. **Rural and Remote Health**, v. 20, n.2, e6038, maio, 2020.

SHAFIEE HANJANI, L.; CAFFERY, L. J.; FREEMAN, C. R.; PEETERS, G. *et al.* A scoping review of the use and impact of telehealth medication reviews. **Research in Social and Administrative Pharmacy**, v. 16, n. 8, p. 1140-1153, ago. 2020.

SILVA DO NASCIMENTO, K. A.; GOMES CORDEIRO, L. P.; ARAUJO DUARTE, B.; CASTRO NETO, D. N. D. O. Educação a distância e os aplicativos móveis no ensino na saúde: Uma revisão sistematizada. **Revista científica de Educación y Comunicación**, n. 21, p.70-83, 2020.

SILVA, A. R. da ; SILVA JÚNIOR, G. B. da ; CASTELLO BRANCO, K. M. P. Estudo comparativo de aplicativos móveis disponíveis para pacientes transplantados renais. **Rev. Saúde Digital Tec. Educ.**, v. 5, n. 3, p. 01-15, ago./dez. 2020.

SIMÃO, J. P. S.; DE LIMA, J. P. C.; ROCHADEL, W.; DA SILVA, J. B. Utilização de experimentação remota móvel no ensino médio. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013.

SIVARAJAH, R.T.; et al. A Review of Innovative Teaching Methods, **Academic Radiology**, v. 26, n. 1, p. 101-113, maio, 2018.

SOUZA, Andre Luiz; MURTA, Cláudia A. Rodrigues; LEITE, Luciano Gobo Saraiva. Tecnologia ou metodologia: aplicativos móveis na sala de aula. **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**, [S.l.], v. 5, n. 1, jun. 2016. ISSN 2317-0239.

TIBES, C. M. D. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 471-486, 2014.

UNESCO - United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. Information and communication technologies in schools: a handbook for teachers or how ICT can create new, open learning environments. Paris, Division of Higher Education, 2005. Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028e.pdf. nbsp;>>. Acesso em: 04 ago 2020.

VALDEZ-GARCÍA, J. E.; ERAÑA-ROJAS, I. E.; DÍAZ ELIZONDO, J. A.; CORDERO-DÍAZ, M. A. *et al.* The role of the medicine student in COVID-19 pandemic. A shared responsibility. *In: Cir Cir. Mexico*, 2020. v. 88, p. 399-401.

VENUTURUPALLI, R. S.; SUFKA, P.; BHANA, S. Digital Medicine in Rheumatology: Challenges and Opportunities. **Rheum Dis Clin North Am**, v. 45, n. 1, p. 113-126, fev. 2019.

VERASZTO, E.V. **Projeto teckids: educação tecnologica no ensino fundamental**. 2004. 184 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253600>>. Acesso em: 3 ago. 2018.

VIDAL PUGA, M. D. P. Investigación de las TIC en la educación. **RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, vol. 5, n. 2, p. 539-552, 2006.

VINNY, P. W.; TAKKAR, A.; LAL, V.; PADMA, M. V. *et al.* Mobile application as a complementary tool for differential diagnosis in Neuro-ophthalmology: A multicenter cross-sectional study. **Indian J Ophthalmol**, v. 69, n. 6, p. 1491-1497, jun. 2021.

YOUNG, A. J. Novas tecnologias e Medicina de Família. **Revista Brasileira De Medicina De Família E Comunidade**, v. 12, n. 39, p. 1-6, 2017.

ZBICK, J.; NAKE, I.; MILRAD, M.; JANSEN, M. A web-based framework to design and deploy mobile learning activities: Evaluating its usability, learnability and acceptance. *In: 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES*, 2015, Hualien, Taiwan. Disponível em <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7265272>. Acesso em 6 ago. 2021.

ZHOU, T.; HUANG, S.; CHENG, J.; XIAO, Y. The Distance Teaching Practice of Combined Mode of Massive Open Online Course Micro-Video for Interns in Emergency Department During the COVID-19 Epidemic Period. **Telemed J E Health**, v. 26, n. 5, p. 584-588, maio, 2020.

APÊNDICE A – Produto da tese: Plataforma móvel em reumatologia (ReumaChristus)

Plataforma móvel sobre reumatologia voltada para os alunos de graduação do curso de medicina do Centro Universitário Christus (Unichristus), sob a autoria dos professores Francisco Theogenes Macêdo Silva (docente em reumatologia pela Unichristus, médico reumatologista), Kristopherson Lustosa Augusto (Doutor em Ciências Médicas pela Universidade de São Paulo, médico reumatologista) e Edgar Marçal de Barros Filho (Doutor em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Ceará, Diretor Geral da Secretaria de Tecnologia da Informação e Coordenador do Mestrado em Tecnologia Educacional da Universidade Federal do Ceará), desenvolvida em conjunto com a equipe técnica do Laboratório de Inovações Tecnológicas (LIT) da Unichristus.

Consiste em uma plataforma web de livre acesso por *notebooks*, computadores de mesa, *tablets* e *smartphones* através do site <https://reumatologia.web.app/>.

Ao acessar o link descrito, tem-se a seguinte janela, contendo todos os tópicos da plataforma ReumaChristus:



Imagem 1 – Tela principal da plataforma ReumaChristus

Seguem as definições de todos os tópicos:

- Temas em reumatologia: Resumo sobre os principais temas em reumatologia, contendo breve explicação sobre definição da doença, aspectos fisiopatológicos, tratamento e, principalmente, critérios classificatórios de doenças. No conteúdo referente a laboratório em reumatologia, comenta-se sobre os principais exames utilizados na especialidade; enquanto no conteúdo referente a semiologia há explicação sobre as principais manobras, dispostas por segmento musculoesquelético.



Imagem 2 – Tela com os temas em reumatologia

Artrite Reumatoide



Artrite Reumatoide

CLÍNICA

Doença inflamatória sistêmica, autoimune, crônica, caracterizada pelo acometimento da membrana sinovial, podendo levar a destruição da cartilagem e do osso. É considerada uma doença de grande impacto social e econômico, visto as deformidades e incapacidades que podem ser geradas. Fatores genéticos e ambientais, como o cigarro estão implicados com a etiopatologia.

É uma doença mais comum em mulheres, entre 35-65 anos, com incidência média de 0,24-0,29/1.000 pessoas.

Apresenta como principal característica o acometimento inflamatório, com rigidez matinal maior que 1 hora, em mãos e punhos, podendo acometer joelhos, cotovelos e tornozelos. Outros órgãos como o olho, pulmão, baço, sistema nervoso periférico e a pele podem ser acometidos de uma maneira menos comum que a articular.

O tratamento envolve o uso de Drogas Modificadoras de Doenças Reumatológicas (DMARD) e, em casos mais graves, os imunobiológicos.

CRITÉRIOS

Colégio Americano de Reumatologia / Liga Europeia contra o Reumatismo (ACR/EULAR), 2010.

Acometimento articular	Pontuação
1 grande articulação	0
2-3 pequenas articulações	1
4-10 pequenas articulações	2
>10 pequenas articulações	3
24 negativos e ACPA negativos	0
RF positivo ou ACPA positivo em sangue	2
RF positivo ou ACPA positivo em líquido sinovial	3
Alterações laboratoriais	Pontuação
24 negativos	0
24 positivos	1

Centro Universitário Christus
Fortaleza, Ceará
fcoelho@hotmail.com

Imagem 3 – Tela com resumo sobre artrite reumatoide

- Aulas expositivas: Conteúdo com as aulas expositivas em reumatologia do curso de graduação em medicina da Unichristus, divididas por semestres, com possibilidade de download do arquivo em pdf.
- Artigos científicos: Principais artigos científicos divididos por temas, todos de acesso LIVRE em respeito aos direitos autorais.

Artigos científicos

Principais artigos científicos dividido por temas. Todos artigos de acesso LIVRE pela revista.

Q Buscar por título

Artropatia por Chikungunya Pasta de arquivos	Artropatia por cristais Pasta de arquivos
Artrite Reumatoide Pasta de arquivos	Esclerose Sistêmica Pasta de arquivos
Espondiloartrites Pasta de arquivos	Fibromialgia Pasta de arquivos
Lupus Eritematoso Sistêmico Pasta de arquivos	Miopatias Inflamatórias Pasta de arquivos
Osteoartrite Pasta de arquivos	Osteoporose Pasta de arquivos

Imagem 4 – Tela com os artigos científicos da plataforma divididos por temas

- GARCE – Grupo de Apoio aos Pacientes Reumáticos do Ceará: Conhecimento sobre o principal grupo de apoio aos pacientes reumáticos do Ceará, em conteúdo disponibilizado pela própria entidade, com divulgação de site e mídias sociais (instagram e facebook)
- Imagens: Imagens em reumatologia dos arquivos pessoais dos autores, divididos por patologias.

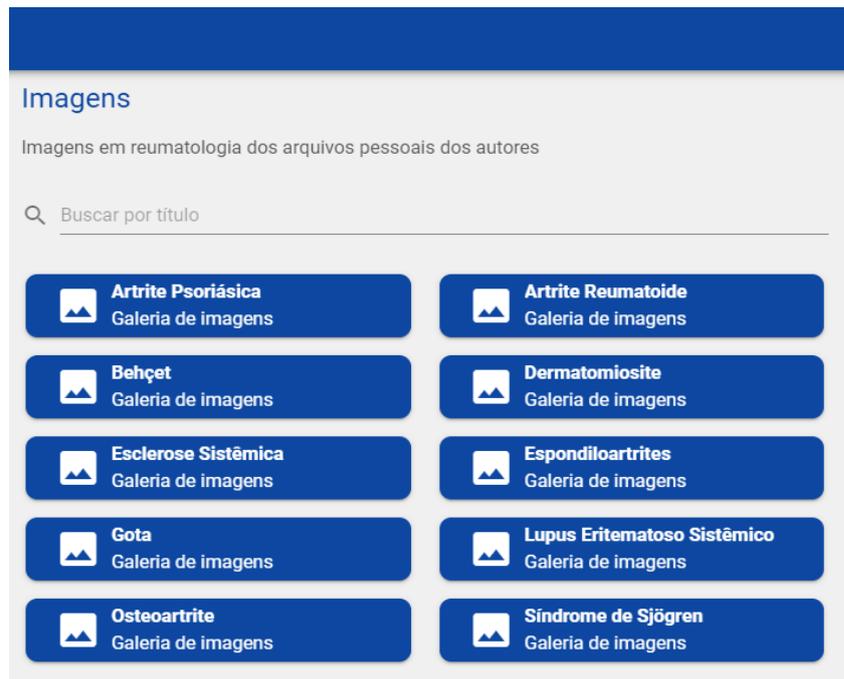


Imagem 5 – Tela com diretórios de imagens divididas por patologias

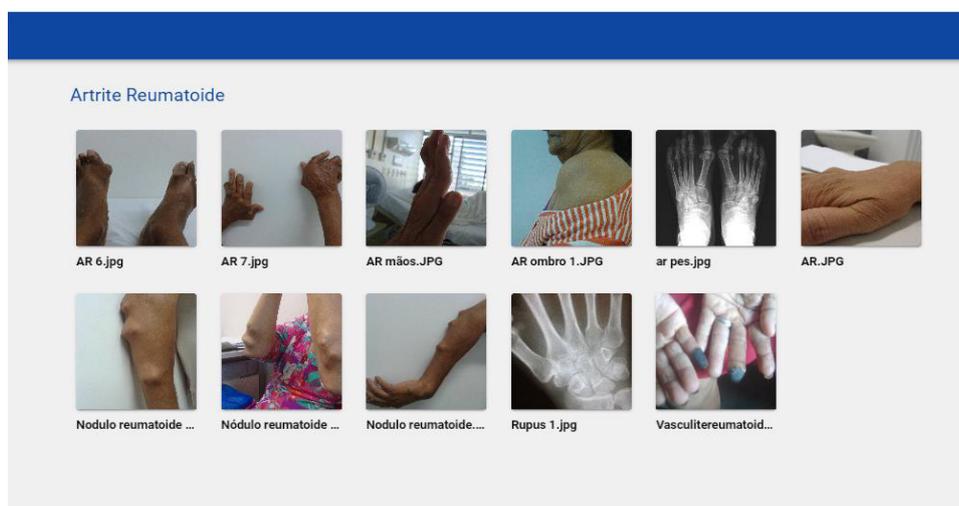


Imagem 6 – Tela com imagens da seção artrite reumatoide

- **Guidelines:** Sessão das principais diretrizes e recomendações em reumatologia, com possibilidade de download em pdf, apresentando como principais fontes a Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR), Colégio Americano de Reumatologia (ACR) e Liga Europeia contra o Reumatismo (EULAR). Todo o material disponibilizado é considerado de acesso livre pelas entidades referidas.

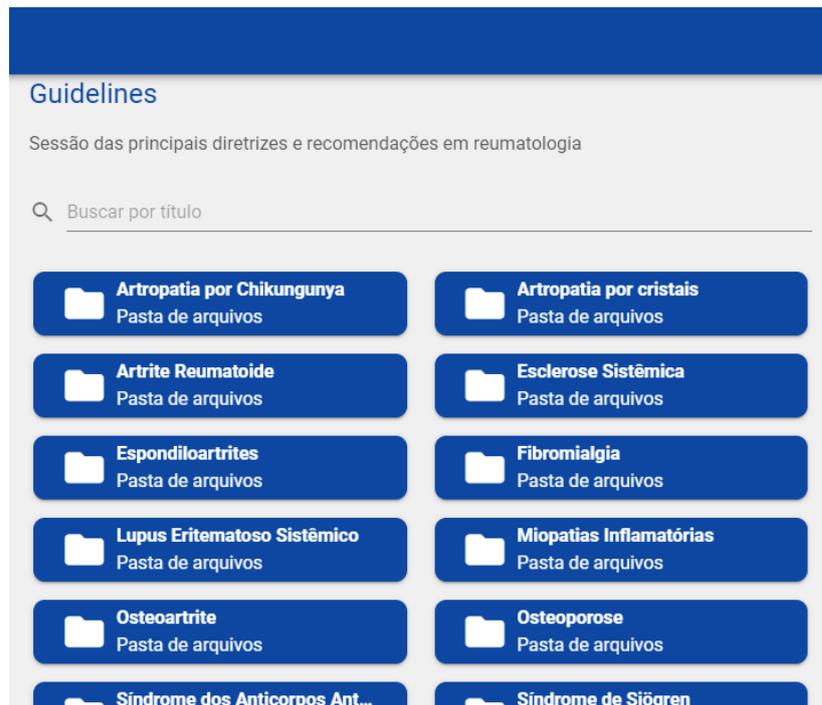


Imagem 7 – Tela da seção guidelines com divisão por patologias

- **Vídeos:** Entrevistas com profissionais com pacientes (Tópico “Entendendo patologias), residentes de clínica médica, reumatologia, estudantes (“Expectativas de futuros reumatologistas”) e profissionais da área, comentando sobre a assistência e o ensino (“A reumatologia como ela é”), além de comentários sobre o mercado de trabalho (“Mercado em reumatologia”).

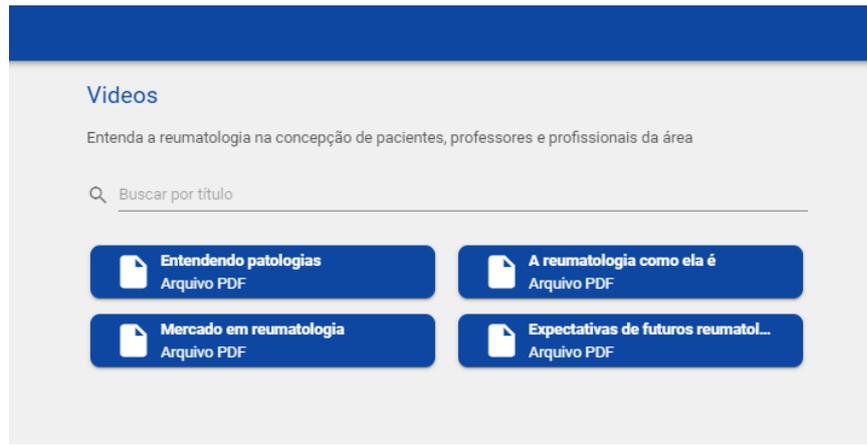


Imagem 8 – Tela com a seção vídeos dividida por tópicos

- Envie seu comentário: Disponibilização de e-mail para eventual dúvida ou sugestão.
- Sobre nós: Informações sobre os autores.

APÊNDICE B – Produto da tese: Canal do Youtube (Reumatologia em foco)

Canal destinado para divulgação de assuntos pertinentes ao III Mestrado de Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais (MESTED) e à docência no Centro Universitário Christus (Unichristus) do professor Fco. Theogenes Macêdo Silva.

Acesso livre, disponibilizado pelo seguinte link do youtube: <https://www.youtube.com/channel/UC7PzwV6SHgUw-2sXgcp9L6g/featured>.

Apresenta vídeos contendo entrevistas com pacientes, profissionais da área, professores, futuros reumatologistas, estudantes e residentes com interesse em reumatologia, além de apresentar alguns vídeos educativos em formato animado.

The image shows the YouTube channel page for 'Reumatologia em foco'. At the top, there is a search bar with the text 'reumatologia em foco' and navigation icons for home, search, and microphone. Below the search bar, the channel name 'Reumatologia em foco' is displayed with a profile picture of hands, 88 subscribers, and an 'INSCRITO' button. The navigation menu includes 'INÍCIO', 'VÍDEOS', 'PLAYLISTS', 'CANAIS', 'DISCUSSÃO', and 'SOBRE'. The main content area shows a row of five video thumbnails with their titles and view counts:

Thumbnail Description	Duration	Views	Time
COVID E SAÚDE MENTAL - CARLOS WINSTON-...	1:23	3 visualizações	há 1 mês
Orientação sobre a vacinação contra a covid-19	2:55	6 visualizações	há 1 mês
Síndrome da fadiga pós covid	3:01	29 visualizações	há 1 mês
Entrevista com Ana Georgia Simão	3:07	23 visualizações	há 4 meses
Entrevista com Dr. Theogenes M. Silva	10:00	5 visualizações	há 4 meses

Imagem 1- Página principal do canal youtube Reumatologia em foco

**APÊNDICE C – Teste cognitivo para aplicação antes e após o uso da
plataforma ReumaChristus**

E-mail:

Semestre:

1) Qual o autoanticorpo mais específico no lúpus eritematoso sistêmico?

- a) Anti-DNA
- b) Anti-SSA
- c) Anti-SSB
- d) Anti-histona
- e) Anti-Sm

Resposta correta: item E

2) Qual autoanticorpo mais específico para o diagnóstico de artrite reumatoide?

- a) Anti-Sm
- b) Anti-SSA
- c) Fator reumatoide
- d) Anti-CCP
- e) Anti-DNA

Resposta correta: item D

3) J.M.A, 56 anos, sexo feminino, diabética, hipertensa e sobrepeso, do lar, refere dor em ombro esquerdo de caráter mecânico, havendo piora progressiva nos últimos 3 meses. Ao exame físico, apresentava manobras de Neer, Jobe, Speed, Patte e arco doloroso de Simmonds todos negativos, positivando apenas Gerber. Sobre o caso em questão, qual tendão provavelmente está lesionado?

- a) Deltoide
- b) Subescapular
- c) Infraespinhal
- d) Supraespinhal
- e) Redondo menor

Resposta correta: item B

4) J.C.S.N, 32 anos, sexo masculino, garçom, refere quadro de poliartrite aguda simétrica de pequenas e grandes articulações, associado à febre diária próxima de 39 °C. Durante a avaliação clínica em UBS, observou-se palidez cutaneomucosa, sopro sistólico (2+/6+) em foco mitral, além de edema em membros inferiores (2+/4). Em exames laboratoriais visto anemia normocítica e normocrômica, além de leucocitose, velocidade de hemossedimentação de 84 mm, Proteína C Reativa de 12,4 mg/dL, C3 consumido, C4 normal, além de sumário de urina com 3+ de proteinúria e 10 hemácias/campo. Considerando o contexto clínico citado, qual o principal diagnóstico a ser considerado:

- a) Granulomatose com poliangiíte
- b) Endocardite infecciosa
- c) Lupus eritematoso sistêmico
- d) Granulomatose Eosinofílica com poliangiíte

e) Crioglobulinemia

Resposta correta: item B

5) J.A.S.R, 26 anos, sexo feminino, apresenta quadro de dor em punhos e 2ª Metacarpofalangeana bilateral, associada à rigidez articular de aproximadamente 2 horas ao acordar, melhorando com o movimento da articulação, com ocasional despertar noturno pela dor, havendo melhora do quadro com ibuprofeno, prescrito em PSF. Refere perceber os sintomas há 5 semanas. Nega qualquer outro sintoma no momento ou previamente ao caso. Sobre o caso descrito, qual o padrão de acometimento articular encontrado?

- a) Mecânico; oligoartrite aguda de pequenas articulações
- b) Inflamatório; oligoartrite aguda de pequenas articulações
- c) Mecânico; poliartrite crônica de pequenas articulações
- d) Inflamatório; poliartrite crônica de pequenas articulações
- e) Inflamatório; oligoartrite aguda de pequenas e grandes articulações

Resposta correta: item B

6) Mulher de 39 anos, com quadro de artralgia, febre baixa, não mensurada, adinamia e hiporexia, com edema de Membros inferiores (3+/4+) e PA de 140X90 mmHg. Relato prévio de exantema malar e fotossensibilidade. Apresentava alguns exames laboratoriais: Hb 10,2 Ht 30,1 Leuc. 3600 Neutrófilos de 2100 Linfocitos 895 Plaq 188000; FAN + 1:640 pontilhado fino; anti-DNA negativo; C3 e C4 normais; Relação Cr/Alb urinária de 4,6;SU evidenciando Proteinúria 3+, além de 2 Hc/campo, com Cr sérica de 0,9 e Ur de 48. Diante desse quadro, realizado Bx renal, cujo resultado mais provável será:

- a) Nefropatia hipertensiva
- b) Nefropatia lúpica proliferativa focal
- c) Nefrite Mesangial mínima
- d) Nefrite lúpica proliferativa difusa
- e) Nefropatia membranosa por LES

Resposta correta: item E

7) Paciente de 28 anos, comparece com poliartrite acometendo MCFs, IFPs, punhos e cotovelos persistente, há 8 meses. Refere ainda rigidez matinal durante cerca de 60 minutos. Apresenta Anti-CCP reagente em altos títulos, além de VHS medindo 70 mm. Em uso atualmente de leflunomida 20 mg/dia , metotrexate 20 mg/semana e prednisona 10 mg/dia, esquema esse iniciado há 4 meses. Com base nos dados descritos, qual a melhor conduta?

- a) Expectante
- b) Iniciar imunobiológico
- c) Associar AINE à terapêutica
- d) Dobrar dose de leflunomida, manter demais medicações
- e) Aumentar dose de prednisona para 20 mg/dia, mantendo as demais medicações

Resposta correta: item B

8) Homem, 24 anos, relata lombalgia há 3 anos, com maior dificuldade de se levantar pela manhã em virtude de rigidez maior que 1 hora, havendo melhora com ibuprofeno. Há duas semanas apresenta olho vermelho, com dor e embaçamento da

visão à direita. Visto hiperemia ocular à direita e discreta limitação de flexionar a coluna durante exame físico. Considerando o diagnóstico mais provável, qual alternativa traz as características clássicas de uveíte aguda associada a esse quadro?

- a) Anterior e episódio isolado
- b) Posterior e recorrente
- c) Posterior e episódio isolado
- d) Anterior e recorrente
- e) Anterior e posterior

Resposta correta: item D

9) Paciente de 37 anos, sexo feminino, procura atendimento por intolerância aos esforços. Refere que nos últimos 6 meses vem observando progressiva dispneia durante atividades física e, nas últimas 2 semanas, apresenta cansaço até com atividades corriqueiras (como vestir-se e tomar banho). Nega tabagismo, uso de drogas ilícitas, medicamentos ou patologias prévias. Exame físico evidencia taquicardia (115bpm), pressão arterial normal, segunda bulha hiperfonética (principalmente em foco pulmonar), aumento da coluna de pressão venosa jugular durante inspiração e o achado da figura. Não há exames laboratoriais disponíveis no momento. Com base nos achados, qual dos medicamentos provavelmente deverá ser usado no alívio sintomático dessa paciente?



- a) Captopril
- b) Sildenafil
- c) Prednisona
- d) Metotrexate
- e) Ciclofosfamida

Resposta correta: item B

10) Mulher de 54 anos, admitida no hospital com queixas de febre, perda de peso, lesões cutâneas e dor neuropática há 3 meses. Relatava asma e sinusite de repetição há seis anos. Ao exame físico, foram observadas lesões purpúricas, dolorosas, em membros inferiores, além de exame neurológico sugestivo de mononeurite sensitivo-motora. Qual dos achados abaixo NÃO seria compatível com quadro descrito?

- a) p-ANCA positivo
- b) Eosinofilia > 1500/mm³
- c) Níveis reduzidos de complemento
- d) TC de tórax com infiltrados e nódulos pulmonares não cavitários
- e) Biópsia cutânea mostrando vasculite necrotizante com infiltrado eosinofílico

Resposta correta: item C

APÊNDICE D – Questionário sobre a repercussão da plataforma móvel em reumatologia

Marque com X no item que apresente maior concordância quanto à sua opinião

2.1. A plataforma móvel apresentou bastante impacto no meu aprendizado em reumatologia nesse semestre.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

2.2. A plataforma móvel apresentou impacto considerável no meu aprendizado em reumatologia durante as **aulas expositivas**.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

2.3. A plataforma móvel apresentou impacto considerável no meu aprendizado em reumatologia durante as **tutorias**.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente

Concordo totalmente

2.4. A plataforma móvel apresentou impacto considerável no meu aprendizado em reumatologia durante os cenários de **simulação**.

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Não discordo, nem concordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

2.5. A plataforma móvel apresentou impacto considerável no meu aprendizado em reumatologia durante os cenários de **vivência**.

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Não discordo, nem concordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

2.6. Em qual atividade você acredita que aprendeu mais ao utilizar a plataforma móvel?

Aulas expositivas

Tutorias

Simulações (CHA)

Vivências (Clínica Escola)

2.7. Considero o meu interesse em reumatologia bem maior, a ponto de considerar seguir a especialidade.

Discordo totalmente

- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

APÊNDICE E – Questionário sobre a satisfação dos alunos com a plataforma móvel em reumatologia

Marque com X no item que apresente maior concordância quanto à sua opinião.

Fiquei bastante satisfeito com a plataforma móvel em reumatologia

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Fiquei bastante satisfeito com o tópico **resumo dos principais temas em reumatologia** da plataforma móvel.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Fiquei bastante satisfeito com o tópico **imagens em reumatologia** da plataforma móvel.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Fiquei bastante satisfeito com o tópico **aulas expositivas** da plataforma móvel.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Fiquei bastante satisfeito com o tópico **Guidelines** da plataforma móvel.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Fiquei bastante satisfeito com o tópico **artigos científicos** da plataforma móvel.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

Fiquei bastante satisfeito com o tópico **vídeos** da plataforma móvel.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente

- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

APÊNDICE F – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) envolvidos na pesquisa

1) Termo de consentimento livre e esclarecido para os alunos que participaram da pesquisa para análise de dados

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, **Francisco Theogenes Macêdo Silva**, pós-graduando do Mestrado Profissional em Ensino em Saúde e Tecnologias Educacionais do Centro Universitário Christus – MESTED/Unichristus, estou desenvolvendo uma pesquisa sobre O DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA MÓVEL PARA O APOIO AO ENSINO DE REUMATOLOGIA A ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO EM FORTALEZA/CE. Deste modo, venho solicitar sua colaboração para participar da pesquisa, respondendo a um(a) questionário/entrevista, contendo perguntas sobre o referido assunto.

Esclareço que as informações coletadas no questionário somente serão utilizadas para os objetivos da pesquisa; que o Senhor(a) tem liberdade de desistir, a qualquer momento, de participar da pesquisa, caso sinta constrangimento ou desconforto durante o estudo; também esclareço que as informações ficarão em sigilo e que seu anonimato será preservado; em nenhum momento, o Senhor(a) terá prejuízo pessoal ou financeiro.

A pesquisa seguirá os aspectos éticos estabelecidos na Resolução ^[11]466/2012 do CNS (Conselho Nacional de Saúde), que define as regras da pesquisa em seres humanos (critérios bioéticos), que são: a beneficência/não maleficência (fazer o bem e evitar o mal), a autonomia (as pessoas têm liberdade para tomar suas decisões) e justiça (reconhecer que todos são iguais, mas têm necessidades diferentes). Em caso de esclarecimento, entrar em contato com o pesquisador: **Francisco Theogenes Macêdo Silva**. Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133, Bairro Cocó. Fortaleza – CE. Telefone: (85) 3265-8100. Celular: (85) 98183-9293. Caso queira falar algo ou tirar dúvidas sobre qualquer assunto relacionado a seus direitos nesta pesquisa, pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus - Unichristus,

na Rua João Adolfo Gurgel, 133, Bairro Cocó. Fortaleza – CE. Telefone: (85) 3265-8100, de segunda-feira a sexta-feira, no horário das 8h às 12h e das 13h às 17h. Esse Comitê é formado por um grupo de pessoas que trabalham para garantir que os direitos dos participantes de pesquisas sejam respeitados. Gostaria de acrescentar que sua participação é muito importante, pois vamos investigar sobre o impacto de uma plataforma móvel para o apoio ao ensino de reumatologia a alunos de graduação em medicina da Unichristus.

Esclarecemos, ainda, que não existem riscos físicos para os participantes. Caso fique constrangido(a) ou sinta desconforto com algo que lhe for perguntado, poderá se recusar a responder, sem nenhum problema.

Dados do respondente/entrevistado(a)

Nome: _____

Telefone para o contato: _____

Consentimento pós-esclarecimento

Declaro que, depois de convenientemente esclarecido (a) pelo pesquisador, e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar da pesquisa.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

Assinatura do respondente/entrevistado(a)

Assinatura do pesquisador

2) Termo de consentimento livre e esclarecido para os professores que cederam aulas expositivas em formato pdf para publicação na plataforma

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, **Francisco Theogenes Macêdo Silva**, pós-graduando do Mestrado Profissional em Ensino em Saúde e Tecnologias Educacionais do Centro Universitário Christus – MESTED/Unichristus, estou desenvolvendo uma pesquisa sobre O DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA MÓVEL PARA O APOIO AO ENSINO DE REUMATOLOGIA A ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO EM FORTALEZA/CE. Deste modo, venho solicitar sua colaboração para participar da pesquisa, fornecendo as aulas expositivas administradas por si aos alunos de graduação em medicina da Unichristus.

Esclareço que o conteúdo coletado somente será utilizado para a divulgação na plataforma móvel de reumatologia a ser desenvolvida; que o Senhor(a) tem liberdade de desistir, a qualquer momento, de fornecer as aulas, caso sinta constrangimento ou desconforto; que em nenhum momento, o Senhor(a) terá prejuízo pessoal ou financeiro.

A pesquisa a ser desenvolvida após a criação da plataforma móvel seguirá os aspectos éticos estabelecidos na Resolução ^{SEP}466/2012 do CNS (Conselho Nacional de Saúde), que define as regras da pesquisa em seres humanos (critérios bioéticos), que são: a beneficência/não maleficência (fazer o bem e evitar o mal), a autonomia (as pessoas têm liberdade para tomar suas decisões) e justiça (reconhecer que todos são iguais, mas têm necessidades diferentes). Em caso de esclarecimento, entrar em contato com o pesquisador: **Francisco Theogenes Macêdo Silva**. Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133, Bairro Cocó. Fortaleza – CE. Telefone: (85) 3265-8100. Celular: (85) 98183-9293. Caso queira falar algo ou tirar dúvidas sobre qualquer assunto relacionado a seus direitos nesta pesquisa, pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus - Unichristus, na Rua João Adolfo Gurgel, 133, Bairro Cocó. Fortaleza – CE. Telefone: (85) 3265-8100, de segunda-feira a sexta-feira, no horário das 8h às 12h e das 13h às 17h. Esse Comitê é formado por um grupo de pessoas que trabalham para garantir que os direitos dos participantes de

pesquisas sejam respeitados. Gostaria de acrescentar que sua participação é muito importante, pois vamos investigar sobre o impacto de uma plataforma móvel para o apoio ao ensino de reumatologia a alunos de graduação em medicina da Unichristus.

Esclarecemos, ainda, que não existem riscos físicos para os participantes.

Dados do professor(a)

Nome: _____

Telefone para o contato: _____

Consentimento pós-esclarecimento

Declaro que, depois de convenientemente esclarecido (a) pelo pesquisador, e ter entendido o que me foi explicado, concordo em fornecer meu conteúdo de aula expositiva.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

Assinatura do professor(a)

Assinatura do pesquisador

3) Termo de consentimento livre e esclarecido para os entrevistados por vídeo para publicação na plataforma

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, **Francisco Theogenes Macêdo Silva**, pós-graduando do Mestrado Profissional em Ensino em Saúde e Tecnologias Educacionais do Centro Universitário Christus – MESTED/Unichristus, estou desenvolvendo uma pesquisa sobre O DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA MÓVEL PARA O APOIO AO ENSINO DE REUMATOLOGIA A ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO EM FORTALEZA/CE. Deste modo, venho solicitar sua colaboração para participar da pesquisa, respondendo a uma entrevista por vídeo, contendo perguntas sobre assuntos relacionados à reumatologia.

Esclareço que as informações coletadas na entrevista somente serão expostas na plataforma móvel; que o Senhor(a) tem liberdade de desistir, a qualquer momento, de participar da entrevista, caso sinta constrangimento ou desconforto; que em nenhum momento, o Senhor(a) terá prejuízo pessoal ou financeiro.

A pesquisa seguirá os aspectos éticos estabelecidos na Resolução [SÉP]466/2012 do CNS (Conselho Nacional de Saúde), que define as regras da pesquisa em seres humanos (critérios bioéticos), que são: a beneficência/não maleficência (fazer o bem e evitar o mal), a autonomia (as pessoas têm liberdade para tomar suas decisões) e justiça (reconhecer que todos são iguais, mas têm necessidades diferentes). Em caso de esclarecimento, entrar em contato com o pesquisador: **Francisco Theogenes Macêdo Silva**. Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133, Bairro Cocó. Fortaleza – CE. Telefone: (85) 3265-8100. Celular: (85) 98183-9293. Caso queira falar algo ou tirar dúvidas sobre qualquer assunto relacionado a seus direitos nesta pesquisa, pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus - Unichristus, na Rua João Adolfo Gurgel, 133, Bairro Cocó. Fortaleza – CE. Telefone: (85) 3265-8100, de segunda-feira a sexta-feira, no horário das 8h às 12h e das 13h às 17h. Esse Comitê é formado por um grupo de pessoas que trabalham para garantir que os direitos dos participantes de pesquisas sejam respeitados. Gostaria de acrescentar que sua participação é muito importante, pois vamos investigar sobre o impacto de

uma plataforma móvel para o apoio ao ensino de reumatologia a alunos de graduação em medicina da Unichristus.

Esclarecemos, ainda, que não existem riscos físicos para os participantes. Caso fique constrangido(a) ou sinta desconforto com algo que lhe for perguntado, poderá se recusar a responder, sem nenhum problema.

Dados do respondente/entrevistado(a)

Nome: _____

Telefone para o contato: _____

Consentimento pós-esclarecimento

Declaro que, depois de convenientemente esclarecido (a) pelo pesquisador, e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar da entrevista.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

Assinatura do respondente/entrevistado(a)

Assinatura do pesquisador

ANEXO A – Registro da plataforma móvel ReumaChristus pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)






REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: BR512021000157-5

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 10/10/2020, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: REUMACHRISTUS (IOS e ANDROID)

Data de publicação: 10/10/2020

Data de criação: 10/10/2020

Titular(es): IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA

Autor(es): KRISTOPHERSON LUSTOSA AUGUSTO; EDGAR MARCAL DE BARROS FILHO; FRANCISCO THEOGENES MACEDO SILVA

Linguagem: JAVA SCRIPT; OUTROS

Campo de aplicação: SD-08

Tipo de programa: AP-01

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:
 13540f0790eb81b57b880ccae2b49db4d10b74b4b0118facc40789d1850b0f25580e621900791d7740ac221f53c437603
 74f094e5805f8e9cde93ae5d2ad

Expedido em: 09/02/2021

Aprovado por:
 Carlos Alexandre Fernandes Silva
 Chefe da DIPTO

1 2 3 4 5

3. O sistema é fácil de usar.

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

4. Preciso de ajuda de um técnico para utilizar o sistema

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

5. As diversas funções deste sistema foram bem integradas.

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

6. Existem muitas inconsistências no sistema.

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

7. A maioria das pessoas aprenderiam a usar rapidamente o sistema.

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

8. O sistema é muito complicado de usar.

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

9. Eu me senti muito confiante com o sistema.

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

10. É preciso aprender muitas coisas antes de usar o sistema.

Discordo Fortemente						Concordo fortemente
	1	2	3	4	5	

REFERÊNCIAS:

BOUCINHA, R. M.; TAROUÇO, L. M. R. Avaliação de ambiente virtual de aprendizagem com o uso do sus-system usability scale. **RENOTE**, 11, n. 3, 2013.

BROOKE, J. SUS: A quick and dirty usability scale. **Usability Eval. Ind.**, 189, 11/30 1995.

KORTUM, P. T.; BANGOR, A. Usability Ratings for Everyday Products Measured With the System Usability Scale. **International Journal of Human-Computer Interaction**, 29, n. 2, p. 67-76, 2013/01/01 2013.

ZBICK, J.; NAKE, I.; MILRAD, M.; JANSEN, M., 2015, **A web-based framework to design and deploy mobile learning activities: Evaluating its usability, learnability and acceptance**. IEEE. 88-92.