

Desenvolvimento e usabilidade de uma plataforma móvel para apoio ao ensino de reumatologia

The development and usability of a mobile application to support the rheumatology teaching

Desarrollo y usabilidad de una plataforma móvil para apoyar la educación de reumatología

Recebido: 28/08/2021 | Revisado: 03/09/2021 | Aceito: 07/09/2021 | Publicado: 08/09/2021

Francisco Theogenes Macêdo Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2290-4222>

Centro Universitário Christus, Brasil

E-mail: fcotheo@hotmail.com

Giovanna Aquino Pinheiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3901-0436>

Centro Universitário Christus, Brasil

E-mail: giovannaapinheiro@hotmail.com

Camila Galdino Sales Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4059-8847>

Centro Universitário Christus, Brasil

E-mail: cgaldino15@gmail.com

Ana Cecília Sales Barreto Leitão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1657-5733>

Centro Universitário Christus, Brasil

E-mail: ceciliasalesleitao@gmail.com

Marcos Kubrusly

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4414-8109>

Centro Universitário Christus, Brasil

E-mail: mmkubrusly@gmail.com

Edgar Marçal de Barros Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5037-2724>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

E-mail: edgar@virtual.ufc.br

Kristopherson Lustosa Augusto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9254-9129>

Centro Universitário Christus, Brasil

E-mail: kristopherson@hotmail.com

Resumo

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação repercutiu no ensino médico, favorecido pelo perfil atual dos alunos, em sua grande maioria, nativos digitais. Considerando a reumatologia como uma especialidade complexa e de extrema importância na formação médica, o objetivo do presente estudo consiste em desenvolver e avaliar uma plataforma móvel, inédita em reumatologia, denominada ReumaChristus, visando facilitar o conhecimento e difundir a especialidade no meio acadêmico. Trata-se de um estudo transversal com delineamento descritivo e abordagem quantitativa do tipo analítica, havendo a participação de 71 acadêmicos de medicina, sendo a usabilidade avaliada por meio da Escala de Usabilidade de Sistema (SUS). Como resultado, foi visto que a plataforma apresentou escore SUS de 87,39, sendo evidenciado uma correlação de Spearman estatisticamente significativa ($p < 0,001$), tanto no contexto de escores positivos quanto negativos do SUS. Dessa maneira, o desenvolvimento da plataforma móvel em reumatologia foi bem-sucedida, pois apresentou uma excelente usabilidade conforme a escala SUS, demonstrando características favoráveis para ser uma ferramenta voltada para o ensino na graduação em medicina, sendo mais específico, em reumatologia.

Palavras-chave: Educação médica; Reumatologia; Aplicativos móveis.

Abstract

The use of Information and Communication Technologies impacts medical education, favored by the current profile of students, primarily digital natives. Rheumatology is a complex and critical specialty in medical education. Therefore, the present study aims to develop and evaluate an unprecedented mobile platform in rheumatology, named ReumaChristus, to facilitate knowledge and spread the specialty in the university environment. It was a cross-sectional study with a descriptive design and a quantitative analytical approach with 71 undergraduate medical students, and the usability was assessed by the System Usability Scale (SUS). The result was a SUS score of 87.39 and was statistically significant in the Spearman correlation ($p < 0.001$), both in the context of positive and negative SUS scores. The development of the mobile rheumatology platform was successful, as it presented excellent usability according to the

SUS scale, showing favorable characteristics to be a tool aimed at teaching undergraduate medicine, being more specific, in rheumatology.

Keywords: Medical education; Rheumatology; Mobile applications.

Resumen

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación tiene repercusiones en la educación médica, favorecidas por el perfil actual de los estudiantes, en su mayoría nativos digitales. Considerando la reumatología como una especialidad compleja y de extremadamente importante en la educación médica, el objetivo del presente estudio es desarrollar y evaluar una plataforma móvil, nueva en reumatología, llamada ReumaChristus, con el objetivo de facilitar el conocimiento y la difusión de la especialidad en el ámbito académico. Se trata de una investigación transversal con un diseño descriptivo y un abordaje analítico cuantitativo con la participación de 71 académicos de medicina, siendo la usabilidad avalada por medio de la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS). Como resultado, se vio que la plataforma presentó una puntuación SUS de 87,39, evidenciándose una correlación de Spearman estadísticamente significativa ($p < 0,001$), tanto en el contexto de las puntuaciones SUS positivas como negativas. Así, el desarrollo de la plataforma móvil en reumatología fue exitoso, ya que presentó una excelente usabilidad según la escala SUS, demostrando características favorables para ser una herramienta enfocada a la enseñanza en medicina de pregrado, y más específicamente, en reumatología.

Palabras clave: Educación médica; Reumatología; Aplicaciones móviles.

1. Introdução

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). 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 (Young, 2017).

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 et al., 2013; Costa Neto et al., 2021). O ensino a 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 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 et al., 2013).

Considerando o impacto na educação 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 et al., 2020). 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 et al., 2020).

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 et al., 2017). 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 et al., 2020). Não foi verificado, em pesquisa no *Pubmed* e no *Google Scholar*, nada semelhante em adultos, o que torna uma plataforma em reumatologia geral algo inédito.

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 visa representar uma ação relevante na consolidação dos conhecimentos da especialidade em diferentes cenários de aprendizagem (aula expositiva, ensino baseado em problema, simulações e vivências). É provável que tenha também uma boa usabilidade para os alunos da graduação.

O objetivo do presente estudo consiste em desenvolver e avaliar uma plataforma móvel, inédita em reumatologia, denominada ReumaChristus, visando facilitar o conhecimento e difundir a especialidade no meio acadêmico.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal com delineamento descritivo e abordagem quantitativa do tipo analítica com uso de questionário aplicado por formulário virtual (*Google Forms*[®]), havendo posterior tratamento estatístico dos dados.

O estudo foi realizado no Centro Universitário Christus (Unichristus), ocorrendo de maneira remota por respeito às medidas de biossegurança necessárias para a proteção contra a infecção por SARS-CoV2. A população estudada foi constituída por 71 alunos do curso de medicina deste centro universitário, sendo considerado critério de inclusão estar matriculado no quarto ou no oitavo semestre de 2020.2 e 2021.1, períodos da grade curricular com maior carga horária de temas em reumatologia. Como critério de exclusão foi considerado a desvinculação do aluno da instituição durante o período do estudo.

A pesquisa iniciou após o desenvolvimento de uma plataforma móvel para o apoio ao ensino de reumatologia no curso de graduação em medicina. A plataforma era do tipo web, com acesso livre por meio do link reumatologia.web.app, sem necessidade de qualquer cadastro ou *login* para a utilização. A plataforma foi registrada pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), sendo nomeada ReumaChristus. Apresentava os seguintes tópicos: temas em reumatologia, aulas expositivas, artigos científicos, Grupo de Apoio aos Pacientes Reumáticos no Ceará (GARCE), imagens, *Guidelines* e vídeos.

O tópico “Temas em reumatologia”, compõe-se de breves resumos sobre os temas mais importantes na reumatologia. O tópico “Aulas expositivas”, possui todos os conteúdos disponibilizados das aulas de reumatologia do curso de graduação em medicina da Unichristus. Os principais artigos científicos, de acesso aberto, pertencente às principais revistas da especialidade estão disponibilizados no tópico “Artigos científicos”. No tópico referente ao GARCE, é apresentada informações sobre o principal grupo de apoio aos pacientes reumáticos do Ceará, em conteúdo disponibilizado pela própria entidade. No tópico “Guidelines”, estão disponibilizadas as principais diretrizes e recomendações em reumatologia, todos de acesso livre, com possibilidade de *download* no formato pdf. Em “Vídeos”, são apresentadas entrevistas com pacientes e profissionais vinculados à reumatologia, como residentes de clínica médica e de reumatologia, estudantes e profissionais da área; os vídeos ficam armazenados no canal do *Youtube* denominado “Reumatologia em foco”. Para eventual dúvida ou sugestão, tem-se o tópico “Envie seu comentário”. E, por fim, no tópico “Sobre nós” são apresentadas informações sobre os autores. Todos os tópicos podem ser visualizados na tela principal, conforme verificado na Figura 1.

Figura 1 – Tela principal da plataforma ReumaChristus.



Fonte: www.reumatologia.web.app.

Após a utilização da plataforma pelos alunos, durante o período com aulas expositivas em reumatologia, foi aplicado um questionário contendo a Escala de Usabilidade de Sistema (SUS), instrumento já validado para o português (Boucinha & Tarouco, 2013). Esta escala é fundamentada no grau de concordância 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”. Para calcular a pontuação SUS, nos itens 1,3,5,7 e 9 a pontuação é a posição na escala menos um. Para os itens 2,4,6,8 e 10, a pontuação é de 5 menos a posição na escala. Deve-se fazer um somatório das pontuações de cada item e multiplicar a soma das pontuações por 2,5 para obter o valor global da escala de usabilidade. As perguntas ímpares correspondem a questionamentos de cunho positivo, ocorrendo o contrário com as pares (Brooke, 1995).

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 adotado um intervalo de confiança de 95%, com um valor p menor que 0,05, considerado estatisticamente significativo. Foram calculadas as médias, desvio-padrão, as frequências absolutas e percentuais, além dos 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, 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.

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 dos correspondentes Termos de Consentimento Livre e Esclarecido. É válido salientar que assinaram 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.

3. Resultados

Um total de 71 alunos respondeu 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 semestres. Houve predomínio do sexo feminino nas respostas com alunos apresentando média de idade em torno de 24 anos, com distribuição discretamente maior para o oitavo semestre, sem significância estatística (Tabela 1).

Tabela 1 – Dados demográficos dos alunos que responderam a Escala de Usabilidade do Sistema da plataforma ReumaChristus, Fortaleza (CE), Brasil, 2020-2021 (N=71).

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

Fonte: Autores.

Os resultados do questionário SUS, demonstraram que a plataforma móvel apresentou uma boa avaliação quanto à usabilidade, sendo identificada uma correlação de Spearman estatisticamente significativa ($p < 0,001$), tanto no contexto de escores positivos quanto negativos do SUS (Tabela 2).

Tabela 2 – Análise da plataforma móvel ReumaChristus através da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) pelos alunos, Fortaleza (CE), Brasil, 2020-2021 (N=71).

Variável	Média±DP	α de Cronbach	Correlação ^c
Escore 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)
Escore 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		

Variável	Escala de Likert SUS ^d				
	1	2	3	4	5
Escore 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%)
Escore 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. Source: Authors.

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). É 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, entretanto foi verificado um percentual maior de alunos com graduação prévia no quarto semestre por meio de teste exato de Fisher e qui-quadrado de Pearson (n, %) (Tabela 3). O escore médio SUS nos alunos do quarto semestre foi de 85.29 ± 16.84 e do oitavo semestre 89.32 ± 11.53 ($p=0.241$).

Tabela 3 – Comparação entre sexo, graduação prévia e semestre dos alunos quanto ao escore SUS, Fortaleza (CE), Brasil, 2020-2021 (N=71).

Variável	SUS		p-Valor	Semestre		p-Valor
	<80	80+		4º	8º	
Sexo						
Feminino	9 (64.3%)	46 (80.7%)	0,188	29 (85.3%)	26 (70.3%)	0,130
Masculino	5 (35.7%)	11 (19.3%)		5 (14.7%)	11 (29.7%)	
Graduação prévia						
Não	9 (64.3%)	47 (82.5%)	0,136	21 (61.8%)	35 (94.6%)*	0,001
Sim	5 (35.7%)	10 (17.5%)		13 (38.2%)*	2 (5.4%)	
Semestre						
4	7 (50.0%)	27 (47.4%)	0,860	-	-	-
8	7 (50.0%)	30 (52.6%)		-	-	

* $p < 0,05$, teste exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson (n, %). Source: Authors.

4. Discussão

A plataforma ReumaChristus apresenta, segundo informações obtidas na análise estatística, um resultado bastante satisfatório, tendo em vista os dados coletados, com um escore final de 87,39, valor este acima de 70 (aceitável), desvio padrão de $\pm 14,37$ e 95% de confiança. Ao apresentar escore SUS na faixa dos 80 pontos, pode ser considerada como boa, acima da faixa aceitável (Bangor et al., 2009). O instrumento SUS tem sido utilizado amplamente em aplicações móveis para o ensino em medicina nas diversas especialidades, tais como psiquiatria (Feijó et al., 2019), anestesiologia (Pereira et al., 2019) e ortopedia (Macedo et al., 2021), o que destaca a forma de análise da usabilidade da plataforma no estudo. O questionário SUS, validado para o português, foi utilizado previamente em vários aplicativos voltados para assistência ou informação ao paciente (Zbick et al., 2015; Faria et al., 2021; Häggglund & Scandurra, 2021).

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 nacionais, existe apenas um estudo em reumatologia, sendo mais específico, na pediátrica, que avaliou a implementação de um ambiente virtual de aprendizagem para residentes de pediatria, por meio de uma escala Likert de 1 a 7 (sendo: 1=discordo plenamente e 7=concordo plenamente), não sendo utilizada a escala SUS (Cunha et al., 2020). De certa maneira, a plataforma ReumaChristus pode ser considerada inédita.

Ao analisar isoladamente as perguntas da escala SUS, todas as de cunho positivo apresentaram altas pontuações, ocorrendo o inverso nas relacionadas a aspectos negativos. 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, visto que esses alunos possivelmente estão 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).

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 por meio 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).

O novo produto tecnológico poderá ser utilizado como ferramenta complementar no ensino da reumatologia da instituição, visto que apresentou usabilidade satisfatória.

5. Considerações Finais

A produção da plataforma ReumaChristus, via web, de acesso livre, inédita na especialidade, foi bem-sucedida, pois resultou em uma excelente usabilidade conforme a Escala de Usabilidade de Sistema (SUS). 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.

A plataforma, por consistir em uma ação relevante na divulgação e no conhecimento da reumatologia no meio acadêmico, poderá favorecer uma melhor assistência dos egressos da instituição aos pacientes com queixas musculoesqueléticas. Que esse produtor inovador tecnológico seja um estímulo para criação de futuras plataformas em diferentes áreas no ensino em saúde.

Referências

- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of usability studies*, 4(3), 114-123.
- Bonett, D., & Wright, T. (2014). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of Organizational Behavior*, 36(1), 3-15. <https://doi.org/10.1002/job.1960>
- Boucinha, R. M., & Tarouco, L. M. R. (2013). Avaliação de ambiente virtual de aprendizagem com o uso do sus-system usability scale. *RENOTE*, 11(3). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.44479>
- Brooke, J. (1995). SUS: A quick and dirty usability scale. *Usability Eval. Ind.*, 189(194), 4-7.
- Code, J., Ralph, R., & Forde, K. (2020). Pandemic designs for the future: perspectives of technology education teachers during COVID-19. *Information and Learning Sciences*, 121(5/6), 419-431.
- Costa Neto, J. V. da, Barros Filho, E. M. de, & Santana, J. R. (2021). Single-Board Computers in Education: A systematic literature review. *Research, Society and Development*, 10(7), e12410716476. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16476>.
- Cunha, A. L. G., Terrieri, M. T., & Len, C. A. (2020). Ambiente virtual de aprendizagem em reumatologia pediátrica para residentes em pediatria. *Revista Paulista de Pediatria*, 38, e2018189.
- Faria, A. L., Perdigão, A. C. B., Marçal, E., Kubrusly, M., Peixoto, R. A. C., & Peixoto, A. A. (2021). OSCE 3D: uma ferramenta virtual de avaliação de habilidades clínicas para tempos de pandemia de coronavírus. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 45(2), e088.
- Feijó, L. P., de Barros Filho, E. M., Ferreira, E. B. C., & Augusto, K. L. (2019). Desenvolvimento e Avaliação de um Aplicativo para Apoio ao Ensino de Psicopatologia. *RENOTE*, 17(3), 244-252.

- Fronteira, I. (2013). Observational studies in the era of evidence based medicine: Short review on their relevance, taxonomy and designs. *Acta medica portuguesa*, 26(2), 161-170.
- Germani, A. C. C. G., Oliveira, A. A. P. d., Ferreira, H. P., Yano, A. C., & Sancho, G. M. (2013). 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*, 92(2), 97-103. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v92i2p97-103>
- Häggglund, M., & Scandurra, I. (2021). User Evaluation of the Swedish Patient Accessible Electronic Health Record: System Usability Scale. *JMIR Hum Factors*, 8(3), e24927. <https://doi.org/10.2196/24927>
- Macedo, F. S., Silva, P. G. B., Marçal, E. B. F., & Rolim, J. (2021). Evaluation of Usability, Perception of Usefulness, and Efficiency of an Application in Interpreting Imaging Examinations and Supporting Decision-Making in Orthopedics. *Telemed J E Health*, 27(5), 561-567. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0108>
- Machado, L. D. S., Tamboril, A. C. R., Machado, M. d. F. A. S., Maia, E. R., & Lopes, M. d. S. V. (2018). Representações de profissionais residentes acerca das estratégias pedagógicas utilizadas no processo formativo da residência multiprofissional. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 52. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017024803386>
- Mukaka, M. M. (2012). Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J*, 24(3), 69-71.
- Pereira, R. V. S., Kubrusly, M., Nogueira, I. C., Gondim, V. J. T., & Marçal, E. (2019). Development of an application to support in-service training of anesthesiologists on preoperative evaluation in a public hospital in Brazil. *J Eval Clin Pract*, 25(5), 850-855. <https://doi.org/10.1111/jep.13112>
- Rahim, A. F. A. (2020). Guidelines for online assessment in emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic. *Education in Medicine Journal*, 12(2), 59-68.
- Sales, O. M. M., & Pinto, V. B. (2019). 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*, 13(1), 208-221.
- Salvador, P. T. C. d. O., Bezerril, M. d. S., Mariz, C. M. S., Fernandes, M. I. D., Martins, J. C. A., & Santos, V. E. P. (2017). Virtual learning object and environment: a concept analysis [Objeto e ambiente virtual de aprendizagem: análise de conceito [Objeto y ambiente virtual de aprendizaje: análisis de concepto]. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(3), 572-579. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0123>
- Simão, J. P. S., de Lima, J. P. C., Rochadel, W., & da Silva, J. B. (2013). Utilização de experimentação remota móvel no ensino médio. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 11(1). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.41701>
- Valdez-García, J. E., Eraña-Rojas, I. E., Díaz Elizondo, J. A., Cordero-Díaz, M. A., Torres-Quintanilla, A., Esperón-Hernández, R. I., & Zeron-Gutiérrez, L. (2020). The role of the medicine student in COVID-19 pandemic. A shared responsibility. In *Cir Cir* (Vol. 88, pp. 399-401). <https://doi.org/10.24875/ciru.m20000066>
- Young, A. J. (2017). Novas tecnologias e Medicina de Família. *Revista Brasileira De Medicina De Família E Comunidade*, 12(39), 1-6.
- Zbick, J., Nake, I., Milrad, M., & Jansen, M. (2015, July). A web-based framework to design and deploy mobile learning activities: Evaluating its usability, learnability and acceptance. In *2015 IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 88-92). IEEE.