

Tradução e adaptação transcultural da System Usability Scale para o português do Brasil

✉ **Douglas Fabiano Lourenço**

<http://orcid.org/0000-0001-8305-8950>
Faculdade de Enfermagem, Unicamp, Brasil
dz10044@dac.unicamp.br

Elenice Valentim Carmona

<http://orcid.org/0000-0001-9976-3603>
Faculdade de Enfermagem, Unicamp, Brasil
carmona@unicamp.br

Maria Helena Baena de Moraes Lopes

<http://orcid.org/0000-0001-7747-1140>
Faculdade de Enfermagem, Unicamp, Brasil
mhbaena@unicamp.br

Recebido: 12/05/2021
Submetido a pares: 17/01/2022
Aceito por pares: 19/03/2022
Aprovado: 22/03/2022

DOI: 10.5294/aqui.2022.22.2.8

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Lourenço DF, Carmona EV, Lopes MHBM. Translation and cross-cultural adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese. *Aquichan*. 2022;22(2):e2228. DOI: <https://doi.org/10.5294/aqui.2022.22.2.8>

Temática: promoção e prevenção.

Contribuição para a disciplina: espera-se que a tradução e a adaptação cultural da System Usability Scale venha contribuir para o ensino e para a pesquisa das ciências médicas e da saúde, o que leva a novos conhecimentos, bem como à disponibilização de ferramentas que facilitam o processo de mensuração de usabilidade de sistemas, softwares e aplicativos, amplamente utilizados na área da saúde. Outrossim, é indispensável a continuidade de pesquisas nessa área, com vistas à tradução de escalas de usabilidade para outros idiomas.

Resumo

Objetivo: realizar a adaptação cultural da System Usability Scale para a língua portuguesa do Brasil e avaliar a sua consistência interna e a validade estrutural de constructo. **Materiais e método:** trata-se de um estudo metodológico, de adaptação cultural de instrumento de medida, que contempla a tradução inicial, a síntese das traduções, a retro-tradução, a avaliação por comitê de oito especialistas, o teste com uma amostra de 100 estudantes, que avaliaram a usabilidade do aplicativo WhatsApp, e a avaliação da validade de constructo estrutural por análise fatorial exploratória. **Resultados:** validou-se a versão brasileira da System Usability Scale pelos juízes na segunda rodada. Revela-se que, após a validação de constructo estrutural, a versão apresentou estrutura unidimensional e nível aceitável de confiabilidade (alfa de Cronbach de 0,76). Acrescenta-se que, no teste de usabilidade, não houve sugestão de mudança. **Conclusões:** informa-se que a versão brasileira dessa escala apresentou equivalência semântica, idiomática, conceitual e cultural com a versão original em inglês, bem como adequada confiabilidade e validade de constructo estrutural.

Palavras-chave (Fonte: DeCS)

Tradução; aplicativos móveis; software; confiabilidade dos dados; avaliação de programas e instrumentos de pesquisa.

4 Traducción y adaptación transcultural de la System Usability Scale para el portugués de Brasil

Resumen

Objetivo: realizar la adaptación cultural de la System Usability Scale para el idioma portugués, variante brasileña, y evaluar su consistencia interna y la validez estructural de constructo. **Materiales y método:** se trata de un estudio metodológico, de adaptación cultural de instrumento de medida, que contempló traducción inicial, síntesis de traducciones, retrotraducción, evaluación por ocho expertos, prueba con una muestra de 100 estudiantes, quienes evaluaron la usabilidad de la aplicación WhatsApp, y evaluación de la validez de constructo estructural por análisis factorial exploratorio. **Resultados:** se validó la versión brasileña de la System Usability Scale por los expertos en la segunda ronda. Se revela que, luego de la validación de constructo estructural, la versión presentó estructura unidimensional y nivel aceptable de confiabilidad (alfa de Cronbach de 0,76). Además, en la prueba de usabilidad, no hubo sugerencia de cambio. **Conclusiones:** se informa que la versión brasileña de la escala presentó equivalencia semántica, idiomática, conceptual y cultural con la versión original en inglés, así como adecuada confiabilidad y validez de constructo estructural.

Palabras clave (Fuente: DeCS)

Traducción; aplicaciones móviles; programas informáticos; exactitud de los datos; evaluación de programas e instrumentos de investigación.

Translation and cross-cultural adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese

Abstract

Objective: To carry out the cultural adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese and assess its internal consistency and the validity of structural construct. **Materials and method:** This is a methodological study of a measurement instrument's cultural adaptation, which included the initial translation, the translations' synthesis, the back translation, the evaluation by a committee consisting of eight experts, the test with a sample composed of 100 students, who evaluated the usability of the WhatsApp application, and the evaluation of structural construct validity by exploratory factor analysis. **Results:** The Brazilian version of the System Usability Scale was validated by the judges in the second round. It was disclosed that, following the structural construct validation, the version presented a unidimensional structure and an acceptable level of reliability (Cronbach's alpha of 0.76). It should be added that, in the usability test, no suggestions for change were made. **Conclusions:** It is worth noting that the Brazilian version of this scale presented semantic, idiomatic, conceptual, and cultural equivalence with the original English version, as well as adequate reliability and structural construct validity.

Keywords (Source: DeCS)

Translating; Mobile Applications; Software; Data Accuracy; Evaluation of Research Programs and Tools.

Introdução

Sabe-se que a utilização de softwares e aplicativos para dispositivos móveis vem crescendo a cada dia (1), e uma das áreas em que esse avanço se acentua é a de saúde (2). Espera-se, nesse processo, que, ao criar um sistema computacional para o uso em computadores ou dispositivos móveis, o desenvolvedor avalie a usabilidade, ou seja, investigue a facilidade com que os usuários podem executar tarefas específicas ao interagir com tal sistema.

Precisa-se, para tanto, utilizar métodos e ferramentas apropriados, o que facilitará o aperfeiçoamento daquilo que se desenvolveu, bem como um acesso mais amplo aos seus recursos (3). O Brasil conta, atualmente, com mais de 242 milhões de linhas móveis (4), o que demonstra a necessidade de desenvolvimento de soluções baseadas em dispositivos móveis e provoca, assim, o avanço nos estudos voltados à mensuração de usabilidade, em específico, às ferramentas computacionais (5).

Nesse contexto, necessita-se, considerando a expressiva quantidade de softwares e aplicativos que vêm sendo desenvolvidos, avaliar a sua usabilidade por meio de instrumentos que possam ser utilizados de forma ampla e adaptados à cultura e à língua portuguesa do Brasil. Tem-se, entre as escalas de usabilidade utilizadas internacionalmente, o software Usability Measurement Inventory, focado em medir a percepção dos usuários sobre a usabilidade, geralmente aplicado para comparar versões de software (2); o Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire, que objetiva a avaliação de usabilidade, confiança, aparência e lealdade (6), e o Questionnaire for User Interaction Satisfaction, ferramenta desenvolvida para avaliar a satisfação subjetiva dos usuários, com aspectos específicos da interface homem-computador.

Usam-se, no Brasil, o Questionnaire for User Interaction Satisfaction e a System Usability Scale como ferramentas de mensuração de usabilidade de softwares; ambos utilizados por meio de tradução livre (7), sem o processo de tradução e validação transcultural.

Portanto, é relevante traduzir e validar transculturalmente para a língua portuguesa do Brasil, com adaptação para o contexto brasileiro, uma escala de usabilidade que apresente propriedades psicométricas já avaliadas em outros contextos e que demonstre ser válida e confiável, bem como simples e de fácil uso. Revela-se que uma escala com tais características, que tem sido utilizada internacionalmente para medir a usabilidade de softwares, inclusive na área de Enfermagem (8), é a System Usability Scale (9), a qual já conta com tradução e validação para o português de Portugal (10), versão que também tem sido utilizada no Brasil.

Detalha-se que a System Usability Scale é simples, com apenas dez afirmações objetivas, que dão uma visão geral sobre a avaliação do

usuário sobre a usabilidade, podendo ser aplicada a diversos produtos e serviços, como websites, aplicativos móveis e sistemas clínicos. Acrescenta-se que, dentro dos métodos de avaliação de usabilidade descritos na literatura, os questionários assumem uma significativa importância para a coleta de dados qualitativos autorreferidos sobre características, pensamentos, sentimentos, percepções, comportamentos ou atitudes dos usuários (10). Observa-se que essa escala chamou a atenção dos pesquisadores por apresentar vantagens, tais como facilidade de uso, avaliação de diferentes tarefas dentro da mesma interface (telas do sistema), comparação de versões do mesmo sistema e comparação das implementações concorrentes (8-11).

Cada vez mais pesquisadores da área de saúde, em especial da enfermagem, têm se envolvido com o desenvolvimento de softwares, sistemas voltados para o registro eletrônico do cuidado e dispositivos móveis para a utilização por profissionais, pacientes e público em geral. No entanto, é importante que seja avaliada a usabilidade desses sistemas e aplicativos, dependendo do tipo ou da finalidade do sistema ou do software desenvolvido. A literatura aponta que a avaliação da usabilidade, por meio do questionário do System Usability Scale, é uma estratégia útil para verificar a interação entre os usuários de aplicativos e sistemas, o que tem sido usado em diversas áreas, inclusive na enfermagem (12). Vale salientar que a System Usability Scale pode ser aplicada na avaliação de usabilidade em qualquer sistema ou aplicativo, não apenas na área de saúde.

Assim, o objetivo deste estudo é realizar a adaptação cultural da System Usability Scale para a língua portuguesa do Brasil e avaliar a sua consistência interna e a validade estrutural de constructo.

Materiais e método

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo metodológico que visa realizar a tradução e a adaptação cultural da System Usability Scale para a língua portuguesa do Brasil.

População e amostra

Na etapa de adaptação cultural, a versão traduzida foi avaliada por um comitê de especialistas (13). Recomendam-se, para tanto, um mínimo de cinco e um máximo de dez pessoas para a validação de conteúdo (14). Assim, participaram do comitê oito especialistas: três metodologistas; um linguista; um profissional da área de informática; dois tradutores e um representante do público-alvo (um profissional que utiliza softwares e aplicativos, no caso, uma enfermeira).

Realizaram-se, após a tradução da System Usability Scale, o teste e a validação de constructo estrutural da escala com alunos do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e do curso de Enfermagem de uma universidade privada do Estado de São Paulo, Brasil; a amostragem foi por conveniência.

Recomendam-se, para o teste, de 30 a 40 participantes (14). Verificou-se, para a validade de constructo estrutural, com base em recomendação da literatura (15), que seriam necessários 100 participantes: 10 por item da escala.

Crítérios de seleção dos especialistas e dos graduandos

Levaram-se em conta, para a seleção dos especialistas, a formação e a qualificação (13, 16). Consideraram-se, assim, o conhecimento da língua inglesa afirmado por todos os especialistas convidados, sem necessidade de certificação, esperando-se habilidade quanto à leitura; o conhecimento sobre a cultura do país onde a escala foi construída para os tradutores convidados (professores de escola particulares de inglês que residiram um ano ou mais na Inglaterra (mesmo país originário do autor da System Usability Scale); mínimo de dois anos de experiência em informática para os profissionais de tecnologia da informação (analistas e desenvolvedores de sistemas com experiência e atuação na área); mínimo de dois anos de experiência em linguística para o linguista (profissional que cursou Letras e atua da área) e, para os metodologistas, o desenvolvimento e a publicação de pesquisas sobre validação. Excluíram-se os especialistas que não realizassem, de forma completa, as avaliações.

Para avaliar a escala System Usability Scale traduzida para o português do Brasil, foram incluídos alunos de Enfermagem e de Análise de Sistemas. A avaliação realizada pelos estudantes de Enfermagem é imprescindível, uma vez que se deseja utilizar essa escala para avaliar a usabilidade de sistemas e aplicativos na área de saúde, em especial na Enfermagem. A participação dos alunos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas é relevante porque eles podem identificar alguma característica importante do sistema avaliado que não esteja contemplado na System Usability Scale. Incluíram-se, quanto aos alunos, aqueles que utilizavam, cotidianamente, o aplicativo WhatsApp em dispositivos móveis para enviar e receber mensagens escritas ou áudio, bem como imagens ou fotos. Excluíram-se aqueles que deixassem de completar algum item da System Usability Scale, mesmo com suporte e orientação do pesquisador principal.

System Usability Scale

Descreve-se, de forma a minimizar a possibilidade de respostas sem reflexão por parte de quem aplica a System Usability Scale para avaliar a usabilidade de um determinado sistema ou ferramenta,

que a escala apresenta itens com frases que denotam avaliações positivas e outras com avaliações negativas, alternadamente. Especifica-se que, para cada afirmação presente nessa escala, há uma escala Likert de cinco pontos, em que 1 significa “discordo fortemente” e 5, “concordo fortemente”.

Para obter o escore final, a partir da aplicação da escala, o pesquisador deve fazer o cálculo descrito a seguir: é obtido, para as afirmações de número ímpar (1, 3, 5, 7 e 9), o escore individual subtraindo-se 1 do escore atribuído pelo avaliador. Para as afirmações de número par (2, 4, 6, 8 e 10), o escore individual é obtido subtraindo-se 5 do escore atribuído pelo avaliador. Somam-se os valores obtidos e o resultado dessa soma é multiplicado por 2,5, obtendo-se o valor total da System Usability Scale. Pode-se considerar, atentando-se a esse valor total, o sistema avaliado da seguinte forma: pior imaginável (até 20,5); pobre (de 21 a 38,5); mediano (de 39 a 52,5); bom (de 53 a 73,5); excelente (de 74 a 85,5); melhor imaginável (de 86 a 100) (8, 9).

Processo de adaptação transcultural

A literatura recomenda, para uma adaptação cultural confiável, as seguintes etapas: tradução inicial; síntese das traduções; retrotradução; avaliação por um comitê de especialistas e teste (13). Nesse sentido, realizou-se, na etapa de tradução inicial, a tradução de forma independente por dois tradutores, ambos nativos do país para o qual a escala foi traduzida (Brasil) e com fluência no idioma da escala original (inglês britânico), além de conhecimento da cultura do país onde o instrumento foi produzido (Inglaterra). Obtiveram-se duas versões da escala em português: tradução 1 (T1) e tradução 2 (T2).

Em seguida, ocorreu a síntese das traduções, produzindo-se uma única versão em português, a T1-2. Encaminhou-se essa versão para o processo de retrotradução, a qual foi realizada por dois tradutores nativos do país de origem da escala (Inglaterra) com domínio do idioma e da cultura de ambos os países envolvidos no processo de adaptação (Brasil e Inglaterra). Objetivou-se, pela retrotradução, constatar se a versão T1-2 refletia o conteúdo da versão original em inglês. Denominou-se o material produzido como “retrotradução 1” (RT1) e “retrotradução 2” (RT2). Deu-se a etapa de avaliação por um comitê composto de oito especialistas. Para tanto, cada um deles recebeu o instrumento original, as duas traduções iniciais (T1 e T2), a síntese das traduções (T1-2) e as duas retrotraduções (RT1 e RT2). O comitê de especialistas se reuniu duas vezes, presencialmente, para chegar ao consenso sobre se estavam presentes as equivalências semântica, idiomática, conceitual e cultural (13).

Sabe-se que o pré-teste é a etapa final do processo de adaptação cultural. Contou-se, a fim de avaliar a compreensão da

versão em português da System Usability Scale, essa etapa com uma amostra de 100 graduandos (14), distribuídos entre os cursos de Análise de Sistemas e de Enfermagem. Do ponto de vista demográfico, a amostra contou com a participação de graduandos com mínimo de 17 e máximo 45 anos de idade, considerando a média de 22,68, a variância de 32,02 e o desvio-padrão de 5,66; entre os participantes, 61 graduandos são do curso de Enfermagem e 39, de Análise de Sistemas. Entre os graduandos de Enfermagem, 50 alunos são do sexo masculino e 11 são do sexo feminino, e, entre os graduandos de Análise de Sistemas, 30 são do sexo masculino e 9, do sexo feminino. Convidaram-se e orientaram-se os participantes a utilizar essa escala para avaliar o aplicativo WhatsApp para dispositivos móveis.

Validade de construto estrutural e consistência interna da System Usability Scale – versão brasileira

Avaliou-se a validade de construto estrutural por meio da análise fatorial exploratória (15), utilizando-se dois métodos de extração dos fatores: componentes principais e fatores comuns. O método de fatores comuns é mais indicado quando o objetivo é identificar a presença de fatores latentes nas variáveis analisadas, enquanto o método de componentes principais é mais indicado quando se tem por objetivo a obtenção do número mínimo de fatores necessários para resumir a maior parte da variância total das variáveis (16). O método de fatores comuns por definição pode ser o mais indicado quando o objetivo é a validade de construto estrutural de um instrumento de medida, porém esse método pode apresentar problemas na sua aplicação, por exemplo, a indeterminância fatorial (16). Uma vez que na literatura há diversos estudos que aplicam as duas metodologias, optou-se por aplicar os dois métodos de extração, a fim de se compararem os resultados obtidos. Para a análise, considerando o método de componentes principais, foi utilizado o método de rotação Varimax; considerando o método de fatores comuns, foi utilizada a rotação Direct Oblimin. Essa escolha foi definida pela análise da matriz de correlação entre os fatores. Assim, no caso da análise pelo método de componentes principais, foram observadas correlações inferiores a 0,32 entre os fatores (17). Já no caso da análise pelo método de fatores comuns, valores superiores a 0,32. Utilizou-se, para a implementação dessas análises, o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 23.

Calculou-se, inicialmente, com o intuito de verificar o ajuste dos dados à análise fatorial, o índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), aplicando-se o teste de esfericidade de Bartlett. Destaca-se que, neste estudo, os valores de KMO $\leq 0,50$ são considerados como inaceitáveis; $> 0,50$ e $\leq 0,60$ são ruins, mas ainda aceitáveis; $> 0,60$ e $\leq 0,70$ são médios; $> 0,70$ e $\leq 0,80$ são bons e $> 0,80$ e $\leq 0,90$ são excelentes (18).

Observaram-se, para definir o número de fatores extraídos, os fatores que apresentaram autovalores maiores que 1,0 e se eles representavam, pelo menos, 60 % do total da variância explicada. Consideraram-se os valores de carga fatorial maiores ou iguais a 0,50 como satisfatórios (15). Avaliou-se a consistência interna da System Usability Scale por meio do alfa de Cronbach. Considera-se que o valor adequado de alfa esteja entre 0,70 e 0,90 (15).

Aspectos éticos

Realizou-se um contato prévio com o autor da System Usability Scale, a partir do qual se obteve a autorização formal para a realização do processo de tradução e adaptação cultural do instrumento. Aprovou-se a pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética 95580318.2.0000.5404 e o Parecer 3.004.013/2018. Informa-se que, após os devidos esclarecimentos e orientações, os especialistas e os graduandos aceitaram participar e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, ficando com uma via em seu poder. Realizou-se o estudo no período de novembro de 2018 a agosto de 2019.

Resultados

Observa-se que foram necessárias duas rodadas de avaliação junto aos especialistas. Nota-se que, na primeira rodada, quatro itens demandaram discussões para atingir o consenso: o item 1 da System Usability Scale, “*I think that I would like to use this system frequently*”, traduzido como “Eu gostaria de usar esse sistema frequentemente”, foi considerado não equivalente ao original por um dos especialistas, por não contemplar o trecho “eu acho que”; o item 4, “*I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system*”, demandou ajustes, pois a versão em português trazia a palavra “eu” duas vezes, como a versão em inglês, o que foi considerado desnecessário por um especialista; quanto ao item 7, “*I would imagine the most people learn to use this system very quickly*”, quanto à equivalência semântica e considerando-se a gramática (coletivo partitivo), o consenso entre os pesquisadores e especialistas levou à redação de “Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender a usar esse sistema rapidamente”, e, para o item 9, “*I felt very confident using the system*”, a redação final foi “Eu me senti muito seguro usando o sistema”.

Encaminhou-se a versão modificada, após serem realizados os ajustes advindos dos especialistas, a todos para uma segunda rodada, na qual ela foi aprovada. Aponta-se que essa versão, considerada como versão pré-final da System Usability Scale em português do Brasil, está na Tabela 1 e foi utilizada no teste e, ao final desse processo, o título proposto para a versão adaptada foi “Escala de Usabilidade de Sistema – versão brasileira”.

Tabela 1. Versão pré-final da System Usability Scale, traduzida para o português do Brasil

Item	Instrumento original em inglês	Versão consensual em português
01	<i>I think that I would like to use this system frequently.</i>	Eu acho que gostaria de usar esse sistema frequentemente.
02	<i>I found the system unnecessarily complex.</i>	Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo.
03	<i>I thought the system was easy to use.</i>	Eu achei esse sistema fácil de usar.
04	<i>I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.</i>	Eu achei que precisaria de ajuda de uma pessoa técnica para ser capaz de usar esse sistema.
05	<i>I found the various functions in this system were well integrated.</i>	Eu achei que as várias funções desse sistema foram bem integradas.
06	<i>I thought there was too much inconsistency in this system.</i>	Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
07	<i>I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.</i>	Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender a usar esse sistema rapidamente.
08	<i>I found the system very cumbersome to use.</i>	Eu achei esse sistema muito pesado para usar.
09	<i>I felt very confident using the system.</i>	Eu me senti muito seguro usando o sistema.
10	<i>I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.</i>	Eu precisei aprender muitas coisas antes que pudesse utilizar esse sistema.

Fonte: elaboração própria.

Relata-se que não ocorreram sugestões quanto a mudanças ou comentários sobre dificuldades de compreensão. Apresentou-se, pela versão brasileira da System Usability Scale, um nível aceitável de confiabilidade, com valor de alfa de Cronbach igual a 0,76.

Obtiveram-se, quanto à validade de constructo estrutural, um valor de KMO igual a 0,73 para o instrumento e um p-valor menor do que 0,0001 no teste de esfericidade de Bartlett, o que indica que a aplicação da análise fatorial exploratória foi adequada. Sugeriu-se, por meio dos resultados obtidos, uma estrutura composta de três domínios, que, em conjunto, explicariam 64,64 % da variância na análise de componentes principais e 51,55 % na análise de fatores comuns (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de variância explicada obtidos por meio dos métodos de extração de componentes principais e fatores comuns. Campinas (SP), Brasil, 2019

Fator	Variância explicada	
	Componentes principais	Fatores comuns
1	36,33 %	32,62 %
2	17,40 %	12,76 %
3	10,91 %	6,17 %
Total acumulado	64,64 %	51,55 %

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa (2019).

Apresentam-se, na Tabela 3, os valores de carga fatorial dos itens em cada um dos fatores da análise de componentes principais, após a aplicação do método Varimax de rotação. Na Tabela 4, são apresentadas as cargas fatoriais da matriz de estrutura e da matriz padrão obtidas pelo método de fatores comuns, após a aplicação do método Direct Oblimin de rotação. Os resultados obtidos sugerem a mesma distribuição dos itens entre os três fatores.

Tabela 3. Cargas fatoriais dos itens da Escala de Usabilidade de Sistema – versão brasileira, obtidas por meio do método de extração de componentes principais. Campinas (SP), Brasil, 2019

Itens da escala	Fator 1*	Fator 2*	Fator 3*
1	**	0,61	**
2	0,82	**	**
3	**	0,40	0,71
4	0,87	**	0,32
5	**	0,77	**
6	**	0,68	**
7	0,72	0,44	**
8	0,38	0,55	**
9	**	**	0,83
10	0,69	**	0,54

* Método Varimax de rotação. ** Os valores de carga fatorial inferiores a 0,30 foram suprimidos da tabela.

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa (2019).

Tabela 4. Cargas fatoriais dos itens da Escala de Usabilidade de Sistema – versão brasileira, obtidas por meio do método de extração de fatores comuns. Campinas (SP), Brasil, 2019

Itens da escala	Matriz de estrutura			Matriz-padrão		
	Fator 1*	Fator 2*	Fator 3*	Fator 1*	Fator 2*	Fator 3*
1	**	,50	-,44	**	,39	**
2	,69	**	**	,72	**	**
3	**	,46	-,90	**	**	-,87
4	,94	**	-,51	,86	**	**
5	**	,74	**	**	,75	**
6	**	,45	**	**	,44	**
7	,63	,44	**	,60	,39	**
8	,35	,51	-,40	**	,42	**
9	**	**	-,47	**	**	-,45
10	,70	**	-,65	,54	**	-,53

* Método Direct Oblimin de rotação. ** Os valores de carga fatorial inferiores a 0,30 foram suprimidos da tabela.

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa (2019).

Na Tabela 5, em que são apresentados os valores obtidos de comunalidade para cada um dos métodos empregados, observa-se que alguns itens apresentaram valores baixos de comunalidade.

Tabela 5. Valores de comunalidade dos itens da Escala de Usabilidade de Sistema – versão brasileira, por meio dos métodos de extração de componentes principais e fatores comuns. Campinas (SP), Brasil, 2019

Variável	Comunalidades	
	Componentes principais	Fatores comuns
Q1	0,46	0,32
Q2	0,68	0,49
Q3	0,71	0,83
Q4	0,86	0,93
Q5	0,61	0,56
Q6	0,48	0,22
Q7	0,71	0,54
Q8	0,48	0,36
Q9	0,70	0,22
Q10	0,78	0,71

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa (2019).

Verificou-se que as avaliações das soluções fatoriais obtidas não se mostraram satisfatórias, seja por meio dos índices obtidos, seja pela estrutura de domínios formada, o que, do ponto de vista prático, não se mostrou adequada. Optou-se, com base nisso, por manter a versão original (unidimensional) do instrumento.

Avaliou-se também a consistência interna por meio do coeficiente alfa de Cronbach. Varia-se esse coeficiente de 0 a 1, em que os valores maiores do que 0,7 indicam existir uma confiabilidade entre as medidas.

Discussão

Permitiu-se, pelo processo de tradução, realizado com o método indicado na literatura, obter uma versão final com plena compreensão por parte dos participantes do teste. Confirmaram-se, também, por este estudo, a unidirecionalidade da escala e que existe uma indicação da estrutura bem-definida como está proposta originalmente.

Acredita-se que este estudo foi ao encontro da necessidade de uma versão brasileira da System Usability Scale, visto ser um instrumento útil, que vem sendo aplicado no contexto brasileiro (3, 8), mas sem uma versão que tivesse passado formalmente pelo processo de adaptação transcultural. Mostrou-se o comitê de especialistas condiscente aos objetivos do estudo e ao contexto da System Usability Scale, conforme recomenda a literatura (13).

Realizou-se, na tradução da System Usability Scale para o polonês (18), o procedimento de adaptação de teste psicológico. Identificou-se também, no estudo, um valor do alfa de Cronbach de 0,805, com elevadas correlações entre os itens da versão polonesa e os da inglesa, bem como entre a pontuação total.

Desenvolveu-se a versão malaia da System Usability Scale (19) a partir de uma tradução de frente para trás da escala. Obteve-se a versão final por meio de consenso e adaptação transcultural junto a dez especialistas em desenvolvimento de aplicativos móveis. Averiguou-se que o índice de validade de conteúdo foi de 0,91, o que indicou a relevância dos dez itens da System Usability Scale para avaliar a usabilidade de aplicativos de dispositivos móveis. Analisou-se, também, a validade de face junto a dez usuários de telefones celulares, obtendo-se um valor de 0,94, o que indicou que a escala foi facilmente compreendida. Investigou-se a confiabilidade junto a 54 usuários de telefones celulares, obtendo-se um valor alfa de Cronbach de 0,85 (intervalo de confiança de 95 %; 0,79-0,91), o que denota uma versão confiável para a avaliação que propõe (19).

Por um lado, a System Usability Scale fornece uma pontuação da usabilidade que é facilmente compreendida por ampla gama de pessoas: gerentes de projeto, programadores de computador e os usuários de aplicativos. Percebe-se, por outro lado, como bem coloca o seu autor, que as pontuações para os itens não são significativas por si mesmas (9). Deve-se, assim, compreender a avaliação de usabilidade com base no conjunto de respostas aos itens da System Usability Scale. Verifica-se, no entanto, que os usuários de softwares e os profissionais da área de informática tendem a ignorar essa recomendação do autor da escala (20-22) e, frequentemente, consideram, de forma isolada, informações sobre a qualidade de aspectos específicos da usabilidade, olhando para a avaliação obtida por meio de alguns itens da escala. Confirmou-se, por este estudo, a unidimensionalidade da System Usability Scale, o que reitera a recomendação do autor original da escala de que os itens não devem ser analisados separadamente.

Estudo recente (23) identificou que o uso de dispositivos móveis por enfermeiros é crescente, considerando uma amostra de 24 estudos (19 dissertações de mestrado e 5 teses de doutorado), em que se verificaram o desenvolvimento e a utilização de aplicativos: 16 (66,7 %) deles com foco assistencial, 6 (25 %) com foco educacional e 2 (8,3 %) com foco na gestão.

Constata-se que, desde o setor automotivo à pesquisa espacial e industrial, para pessoas com diferentes tipos de deficiências até eleitores, há um número crescente de áreas interessadas em realizar pesquisas de usabilidade (9, 10). Confia-se que, no cuidado de Enfermagem e ante o rápido desenvolvimento tecnológico na área da saúde, essa escala poderá ser utilizada em diferentes contextos.

Desenvolveu-se o processo de adaptação transcultural da System Usability Scale para o português do Brasil segundo as etapas recomendadas pela literatura. Adotou-se, para a versão adaptada, o título “Escala de Usabilidade de Sistema – versão brasileira”. Demandaram-se, pelo processo de adaptação cultural, poucos ajustes em alguns termos com relação à versão original. Demonstrou-se a versão brasileira da System Usability Scale ser de fácil compreensão e utilização, o que confirma a sua funcionalidade. Apresentou-se, também, a validade de constructo, sendo equivalente à versão original em inglês.

Trata-se de uma limitação o fato de que o teste foi realizado em uma única universidade privada, com estudantes de dois cursos e foco apenas no aplicativo WhatsApp. Recomendam-se, considerando a diversidade cultural do país, estudos que envolvam o teste de outros sistemas e junto a outros públicos-alvo, a fim de confirmar a adequação dessa versão. Outra limitação do estudo é o fato de os participantes não terem sido selecionados de maneira aleatória. Além disso, uma vez que os resultados sugeriram uma estrutura de fatores unidimensional, recomenda-se que, em um estudo futuro, seja avaliada novamente a validade de construto estrutural por meio da técnica de teoria de resposta ao item.

Portanto, considera-se que a System Usability Scale pode ser utilizada para a avaliação de novas ferramentas tecnológicas, como programas para computadores e softwares voltados para o ensino e o cuidado em saúde e em Enfermagem.

Conflito de interesses: nenhum declarado.

Referências

1. Odgers C. Smartphones are bad for some teens, not all. *Nature*. 2018;554(7693):432-4. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-018-02109-8>
2. Pérez LSV, Tornés AFG, Riverón EMF, Hernández AMS, Galeana NIP. Software quality methodology to train engineers as evaluators of information systems development Tools. *Universal J Educ Res*. 2018;6(12):2942-51. DOI: <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061230>
3. Hodrien A. A review of post-study and post-task subjective questionnaires to guide assessment of system usability. *J Usability Stud*. 2021;16(3):203-32. Available from: http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/60928/4/Hodrien_JUS_May2021.pdf
4. Agência Nacional de Telecomunicações. Histórico: acessos [internet]. Brasília: Anatel; 2017. Disponível em: https://www.anatel.gov.br/dadosabertos/PDA/historico_acessos/historico_acessos.csv
5. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GT, Colla GW. Methods for developing mobile apps in health: na integrative review of the literature. *Texto Contexto Enferm*. 2017; 26(4):e2260017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002260017>
6. Reichenpfader D, Glauser R, Dugas M, Denecke K. Assessing and improving the usability of the medical data models portal. *Stud Health Technol Inform*. 2020;271:199-206. DOI: <https://doi.org/10.3233/shti200097>
7. Narcizo JCM, Silva LA. Qualidade de software: melhorando a qualidade de serviços computacionais, baseado na percepção do usuário [dissertação de mestrado] [internet]. Anápolis: Centro Universitário de Anápolis; 2018. Disponível em: http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/1103/1/TCC2_2018_02_Josimar_Candido_e_Lucas_Andrade.pdf
8. Padrini-Andrade L, Balda RCX, Areco KCN, Bandiera-Paiva P, Nunes MV, Marba STM et al. Evaluation of usability of a neonatal health information system according to the user's perception. *Rev Paul Pediatr*. 2019;37(1):90-6. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-0462;2019;37;1;00019>
9. Teshnizi SH, Alipour J. Usability evaluation of hospital information system: A cross-sectional study. *Appl Med Inform*. 2020;42(2):118-25. Available from: <https://ami.info.umfcluj.ro/index.php/AMI/article/view/773>

10. Martins AI, Rosa AF, Queirós A, Silva A, Rocha NP. European Portuguese validation of the System Usability Scale (SUS). *Procedia Comput Sci.* 2015;67:293-300. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.273>
11. Dowding D, Merrill JA, Barrón Y, Onorato N, Jonas K, Russell D. Usability evaluation of a Dashboard for Home Care Nurses. *Comput Inform Nurs.* 2019;37(1):11-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/CIN.000000000000484>
12. Lopes JP, Dias TMR, Carvalho DBF, Oliveira JF, Cavalcante RB, Oliveira VC. Evaluation of digital vaccine card in nursing practice in vaccination room. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2019;27:e3225. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3058.3225>
13. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Recommendations for the cross-cultural adaptation of health status measures. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000; 25(24):3186-91. DOI: <https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>
14. Hair JF, Black WC BJ, Anderson RE. *Multivariate data analysis.* 9a ed. Hampshire: Cengage Learning; 2019.
15. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nurs Res.* 1986;35(6):382-5. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
16. Hair Junior JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL. *Análise multivariada de dados.* 6a ed. Porto Alegre: Bookman; 2009.
17. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics.* 5a ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Allyn & Bacon; 2007.
18. Alexandre NMC, Coluci MZO. Content validity in the development and adaptation processes of measurement instruments. *Ciênc Saúde Colet.* 2011;16(7):3061-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>
19. Marôco J. *Análise estatística com o PASW statistics (ex-SPSS).* Lisboa: ReportNumber; 2010.
20. Gao M, Kortum P. M. Borkowska Aj Jach K. Multi-language toolkit for the system usability scale. *Int J Human-Comput Interact.* 2020;36(20):1883-901. DOI: <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1801173>
21. Marzuki MFM, Yaacob NA, Yaacob NM. Translation, cross-cultural adaptation, and validation of the malay version of the system usability scale questionnaire for the assessment of mobile apps. *JMIR Hum Factors.* 2018;5(2):e10308. DOI: <https://doi.org/10.2196/10308>
22. Bloom BM, Pott J, Thomas S. Usability of electronic health record systems in UK EDs. *Emerg Med J.* 2021;38(6):410-5. DOI: <https://doi.org/10.1136/emermed-2020-210401>
23. Lima CSP, Barbosa SDF. Aplicativos móveis em saúde: caracterização da produção científica da enfermagem brasileira. *Rev Eletr Enferm.* 2019;21. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v21.53278>