



1999 - 2019

Challenges 2019

Desafios da Inteligência Artificial
Artificial Intelligence Challenges

António José Osório
Maria João Gomes
António Luís Valente

Livro de atas
XI Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2019
13, 14 e 15 de maio, Braga, Universidade do Minho

Universidade do Minho. Centro de Competência
Braga, Portugal

Challenges 2019: Desafios da Inteligência Artificial, Artificial Intelligence Challenges

(Atas da XI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges 2019, realizada em Braga de 13 a 15 de maio de 2019)

ORGANIZADORES

António José Osório
Maria João Gomes
António Luís Valente

PRODUÇÃO

Centro de Competência em Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação
(CCTIC-IEUM)

Font typeface: Open Sans

U: www.nonio.uminho.pt
E: centrodecompetencia@ie.uminho.pt

ISBN

978-989-97374-8-8

EDIÇÃO

Universidade do Minho. Centro de Competência
Campus de Gualtar
4710-057 Braga, Portugal
1.ª edição
Maio, 2019



Este trabalho está publicado com uma licença Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

Revisão sistemática de literatura sobre a usabilidade dos módulos de práticas profissionais integrados ao SUAP

Roberto Ramos de Lima, pg35881@alunos.uminho.pt
Universidade do Minho

José Alberto Lencastre, jlencastre@ie.uminho.pt
Universidade do Minho

Resumo: A revisão sistemática de literatura (RSL) representa um tipo de estudo, de metodologia bem definida, onde avalia as pesquisas de maneira criteriosa, confiável e objetiva. O presente texto apresenta uma revisão sistemática de literatura nas principais bases de dados digitais sobre o estudo de avaliação de usabilidade em módulos de práticas profissionais integrados ao SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública). Desta pesquisa resultaram 3209 documentos (artigos e dissertações), disponíveis em 6 (seis) bases de dados: *Repositório CAPES, RCAAP, IEEE Xplore, BDTD, Repositório IUM e Science Direct*. A pesquisa foi organizada em torno de 3 (três) temas centrais, que definimos através de palavras-chave: *usabilidade, SUAP e prática profissional*, com seus respectivos sinônimos. Dos 3209 documentos encontrados na pesquisa inicial permaneceram 14 (catorze) documentos (10 artigos científicos e 4 dissertações), em idiomas português e inglês, no final das várias etapas de aplicação de critérios de inclusão/exclusão que nos permitiram delimitar o assunto tratado nos temas de interesse para análise. Os resultados encontrados na análise realizada mostraram a resposta para a pergunta de pesquisa formulada inicialmente e a viabilidade da estrutura de revisão sistemática de literatura implementada.

Palavras-chave: revisão sistemática de literatura; usabilidade; avaliação; SUAP; prática profissional

Abstract: The systematic literature review (RSL) represents a type of study, defined methodology and evaluation, which is evaluated as reliable and objective. This document has a systematic review of key databases on the data evaluation system of the Integrated Public Information System (SUAP) Integrated Prediction Demand. Highlights resulted in 3209 documents (articles and dissertations), available in 6 (six) databases: CAPES Repository, RCAAP, IEEE Xplore, BDTD, Repository and Direct Science. The research was organized around 3 (three) core themes, keywords used in Portuguese, usability, SUAP and professional practice, with their respective synonymous albums. Of the 3209 documents found in the area of 14 (fourteen) documents (10 scientific papers and 4 dissertations), in Portuguese and English, at the end of the various stages of application of inclusion / exclusion criteria that allowed us to delimit the subject matter of interest for analysis. The results found in the analysis performed were a response to the research of a new version and a way of the systematic structure of applied literature.

Keywords: systematic literature review; usability; evaluation; SUAP; professional practice

Introdução

O presente artigo tem como objetivo definir e descrever as fases envolvidas no desenvolvimento da revisão sistemática da literatura. Sampaio e Mancini (2007) destacam que “uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema.” (p. 84). E ainda complementa que esse tipo de investigação “... disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada.”

Munzlinger, Narcizo e Queiroz (2012), referem que a revisão sistemática pode fornecer ao pesquisador uma alternativa para identificação e definição das palavras-chave relacionadas ao problema, auxiliando na contextualização da mesma, definindo objetivos e questões da pesquisa. Em contrapartida, não caracteriza a única maneira de realizar as revisões bibliográficas, sendo a Revisão Sistemática uma forma que pode ser até um complemento para outro tipo de revisão bibliográfica.

Para Munzlinger *et al.*, (2012, s/p), a revisão sistemática trata de “um levantamento formal do estado da arte, de forma robusta e consistente, a partir de um planejamento e execução criteriosos” (Biolchini *et al.*, 2005; Pai *et al.*, 2004; Cochrane, 2003; Kan *et al.*, 2001), ou seja, “... é conduzido segundo uma sequência metodologicamente bem definida de etapas, de acordo com um protocolo de estudo previamente planejado”.

Coerente com a definição de Sampaio e Mancini, iremos detalhar as fontes de dados em que foram realizadas as pesquisas, os métodos de inclusão/exclusão estabelecidos e a síntese dos documentos selecionados, e para realização deste estudo/tema foi formulada a questão de revisão: *como avaliar a usabilidade de um sistema?*

Contexto

O conceito de usabilidade dispõe de múltiplas denominações, onde segundo a *International Standards Organization* (ISO 9241-11), define a usabilidade como a capacidade que um sistema interativo oferece ao usuário para a realização de determinadas tarefas que alcancem objetivos com eficácia, eficiência e satisfação, num contexto específico de operação. No entanto, é importante frisar que a eficácia é o grau de precisão e abrangência obtidos pelo usuário na interação com o sistema, visando atingir seus objetivos; a eficiência, é a proporção de recursos empregados para que o usuário chegue a seus objetivos; e, a satisfação, está relacionado ao grau de conforto e de reação favorável do usuário no que se refere ao uso do sistema.

Em conformidade com a ISO 9241-11, Hix e Hartson (1993), apresentam também 3 (três) princípios de usabilidade, que ele denomina, de forma similar, como a eficiência e eficácia da interface e a reação do utilizador.

Para um produto ser aceite pelo utilizador deve ser fácil de aprender e usar, deve ser fácil de utilizar e deve provocar satisfação no utilizador (Lencastre & Chaves, 2008). Logo, a usabilidade é um atributo de qualidade que está diretamente relacionado à facilidade de uso, à rapidez de aprendizado, à eficiência e à satisfação do usuário.

Para que o sistema tenha boas condições de usabilidade, é necessário atender requisitos como: de fácil aprendizado, eficiente na utilização, ser memorizável, apresentar baixa taxa de erros (robustez) e satisfazer o usuário pela sua utilização (Nielsen, 1993). Em contrapartida, Gonçalves (2009), ressalta ainda que para ser considerado um sistema de boa usabilidade, não basta conter apenas uma interface amigável/agradável, mas que atenda todos os requisitos supracitados por Nielsen (1993), e que seja acessível por qualquer pessoa, independente de suas limitações.

Em nível de importância da usabilidade (Ferreira & Nunes, 2014, p. 21) afirmam que:

Embora a usabilidade seja fundamental no processo de planejamento e desenvolvimento de um software, muitos profissionais costumam deixá-la em segundo plano. No entanto, a usabilidade é desejada por quem mais importa: o cliente, o usuário, aquele que utiliza seus serviços no dia-a-dia. Seja na facilidade de acesso à informação desejada, seja na simplicidade dos comandos de um software, a usabilidade precisa estar presente em todas as ações executadas pelo usuário; com isto, evitam-se os problemas de usabilidade. (Ferreira & Nunes, 2014, p. 21).

Desta forma, é preciso que deem mais importância a usabilidade no processo de desenvolvimento de um software e que as recomendações de usabilidade vão além da fácil utilização, cabendo implantar melhorias para minimizar o tempo necessário de aprendizagem do usuário, a subutilização de recursos, as possibilidades de erros operacionais e o baixo rendimento no trabalho, para que aborrecimentos e frustrações sejam evitados.

Metodologia

Para a nossa Revisão Sistemática seguimos as orientações de Munzlinger *et al.* (2012). O processo de revisão sistemática foi dividido em 6 (seis) fases/etapas, nas quais, foram eliminados alguns artigos/dissertações de acordo com os seguintes critérios específicos estabelecidos:

- i. Pesquisa nas bases de dados a sequência por palavras-chaves definidas;

- ii. Exclusão dos artigos/dissertações que foram publicados/submetidos há mais de 5 anos (fora do período 2014-2018);
- iii. Exclusão dos artigos/dissertações pela filtragem por termos;
- iv. Exclusão dos artigos/dissertações através da análise de títulos;
- v. Exclusão dos artigos/dissertações através da análise dos resumos;
- vi. Exclusão de artigos/dissertações duplicados.

A pesquisa foi conduzida identificando *as fontes de pesquisa* (busca manual, base de dados) e *as estratégias de buscas* (palavras-chave, operadores booleanos, strings). No entanto, a lista de fontes de pesquisas selecionadas foram as bases de dados digitais, relacionadas a seguir:

- i. Repositório CAPES (www.periodicos.capes.gov.br/);
- ii. RCAAP (www.rcaap.pt);
- iii. IEEE Xplore (ieeexplore.ieee.org);
- iv. BDTD (bdtd.ibict.br);
- v. Repositório IUM (repositorium.sdum.uminho.pt);
- vi. Science Direct (www.sciencedirect.com).

A escolha das fontes de dados está associada à relevância sobre o assunto a ser pesquisado e a expressiva quantidade de materiais disponíveis nas mesmas.

Nesta pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave e seus respectivos sinônimos que consideramos relevantes, conforme apresentados na Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição das palavras-chave e seus respectivos sinônimos

Palavra-chave	Sinônimos
<i>Usabilidade</i>	Avaliação de Usabilidade / Facilidade de Uso / Praticidade / Usability / Usability Assessment / Ease of Use / Practicality
<i>SUAP</i>	Sistema Unificado de Administração Pública / Sistema / Plataforma / Serviço / Unified Public Administration System / System / Platform / Service
<i>Prática Profissional</i>	Procedimento didático-pedagógico / Professional Practice / Didactic-pedagogical procedure

Foram utilizadas combinações com estas palavras-chave e seus sinônimos, o que possibilitou realizar uma construção de uma sequência de *strings* para pesquisa sistemática. As palavras-chave foram combinadas através do operador booleano *AND* (formando *strings*), no seguinte formato: palavra-chave/sinônimo *AND* palavra-chave/sinônimo. Conferir Anexo I, com as sequências de todas as 76 combinações (*strings*) realizadas na pesquisa, mas segue abaixo alguns exemplos de combinações retiradas da pesquisa:

C1: Usabilidade AND SUAP

C2: Usabilidade AND "Sistema Unificado de Administração Pública"

...

C31: Usability AND System

C32: Usability AND Platform

C75: Service AND "Professional Practice"

C76: Service AND "Didatic-pedagogical procedure"

Como pretendíamos abranger tanto artigos científicos quanto dissertações/teses, optamos por selecionar repositórios reconhecidos mundialmente que contenham publicações de conferências, revistas, como também, realizar pesquisas em bases de dados com banco de dissertações/teses. Depois de realizada a pesquisa inicial com a sequência de combinações (*strings*), a quantidade resultante total foi de 3209 documentos, entre eles, artigos científicos e dissertações/teses.

Critérios de inclusão/exclusão utilizados

Na 1ª Fase, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: artigos que estejam publicados em conferências e revistas reconhecidas mundialmente; e dissertações, frutos das 76 (setenta e seis) combinações realizadas palavras-chave definidas na pesquisa, disponíveis nos formatos PDF ou HTML.

Na 2ª Fase, foram inseridos artigos ou dissertações somente com publicações no período de 2014-2018. Artigos ou dissertações publicadas há mais de 5 anos foram descartados.

Na 3ª Fase, o critério inclusão/exclusão utilizados foi a filtragem por termos. Os repositórios selecionados e utilizados para pesquisa apresentam uma funcionalidade que permite o pesquisador realizar o refinamento por termos. Termos mais comuns utilizados como filtros foram: *usability, evaluation, user interfaces, computer science*, entre outros. Artigos/dissertações que não estavam relacionados a esses termos, foram descartados.

Na 4ª Fase, foi realizada uma análise dos títulos dos artigos/dissertações, após o refinamento na Fase 3. Artigos/dissertações foram incluídos ou excluídos mediante análise da sua relevância para os temas da revisão sistemática.

Na 5ª Fase, foi feita uma análise criteriosa dos resumos de cada artigo/dissertação. Foram excluídos aqueles cujo o foco não é usabilidade, sistema ou prática profissional.

Na 6ª Fase, todos os artigos/dissertações duplicados foram descartados e somente documentos nos idiomas português e inglês foram mantidos.

Constituição do corpus documental

Os resultados obtidos na 1ª Fase pela pesquisa das sequências de palavras-chave (e/ou sinônimos) nas bases de dados (*Repositório Capes, RCAAP, IEEE Xplore, BDTD e Science Direct*) foram organizadas nas ferramentas Documentos e Planilhas Google, onde se registrou a quantidade de documentos obtidos das 76 combinações elaboradas de cada repositório.

Na 2ª Fase, trata da seleção dos documentos que foram publicados no período de 2014 a 2018. Depois dessa filtragem, foi inserido a quantidade de artigos/dissertações resultantes nos Documentos e Planilha Google, criados na fase anterior.

Na 3ª Fase, utilizamos a função de refinar a pesquisa por filtragem dos termos, e além disso, depois do refinamento, conseguimos exportar os resultados em formato .csv, que continha dados como *título, resumo, ano de publicação, idioma*, entre outros. Feito isso, foi atualizada novamente a Planilha Google com a quantidade de artigos/dissertações resultantes.

Coletados os resultados em formato .csv, partimos para a análise dos títulos que contempla a 4ª Fase, a seleção dos artigos foi feita de maneira manual e foi necessário a exclusão de artigos/dissertações cujos títulos nos pareceram não estar relacionados com o assunto da pesquisa.

Na 5ª Fase fez-se a análise criteriosa dos resumos de todos os artigos/dissertações, descartando aqueles cujo foco não é *usabilidade, sistema* ou *prática profissional*. Dessa maneira, estabeleceu-se os seguintes critérios de análise:

- I. Apresentação do marco teórico de sustentação do estudo;
- II. Descrição dos objetivos e/ou objetivo geral da pesquisa;
- III. Descrição básica da metodologia utilizada na investigação;
- IV. Exposição dos resultados obtidos.

Realizada a aplicação dos critérios utilizados da 5ª Fase, a Planilha Google foi atualizada novamente com os artigos/dissertações selecionados. E na última fase, foi realizada a exclusão dos documentos repetidos, finalizando o processo de revisão sistemática.

Síntese dos resultados da pesquisa

A revisão bibliográfica teve início em novembro de 2018 com a busca de algumas bases de dados que fossem contribuir com o assunto estudado na investigação e a seleção de algumas possíveis palavras-chave.

Na 1ª Fase foram definidas as bases de dados (*Repositório Capes, RCAAP, IEEE Xplore, BDTD e Science Direct*) e as sequências de palavras-chave, que totalizaram 76 (setenta e seis) combinações. Estes dados foram organizados nas ferramentas Documentos e Planilhas Google.

Das 76 combinações (strings), apenas 30 delas retornaram em resultados de documentos. E as que retornaram uma maior quantidade foram as que continham as palavras-chave/sinônimos *Praticidade, "Prática Profissional", Usability, System, Platform, Service*, entre outras. Além disso, combinações contendo as palavras-chave/sinônimos como *SUAP, "Sistema Unificado de Administração Pública", "Unified Public Administration System"* não obtiveram retorno de artigos ou dissertações. Tal fato, pode sinalizar que a pesquisa é inovadora.

Resultaram nessa primeira fase da pesquisa 3209 documentos (entre artigos e/ou dissertações), onde o Repositório da Capes retornou mais de 50% dos documentos coletados.

Na 2ª Fase excluímos artigos/dissertações que foram publicados há mais de 5 anos. Após o refinamento, com a busca sequenciada das palavras-chave definidas, que descartamos mais de 70% dos artigos/dissertações coletados (2ª Fase) dos repositórios Capes e a Science Direct, pois estavam fora do período 2014 a 2018. Mesmo assim, após a exclusão dos documentos, o montante do quantitativo de cada base nessa fase, resultou em 838 artigos/dissertações.

Na 3ª fase realizamos a exclusão por filtragem de termos, uma funcionalidade contida em todas as 6 (seis) bases utilizadas na investigação. Artigos e dissertações não relacionados aos termos *usability, evaluation, user interfaces, computer science* e suas derivações, foram eliminados. Contudo, nessa fase descartamos 535 artigos/dissertações (aproximadamente 64% do total da Fase 2), restando 303 documentos.

Na 4ª fase, excluímos os artigos cujos títulos não estavam relacionados com usabilidade de sistemas e seus sinônimos. Os títulos que desencadearam dúvidas continuaram incluídos para a próxima análise. Após a análise dos títulos, o Repositório RCAAP manteve-se em 100% da quantidade de artigos/dissertações em relação a fase anterior. No final da fase resultaram em 86 documentos.

Na penúltima fase foi analisado o resumo de cada artigo e/ou dissertação, e realizada a exclusão daqueles cujo foco não é *usabilidade, sistema* ou *prática profissional*. Lembrando que nessa análise foi utilizado os critérios citados anteriormente no tópico Constituição do corpus documental. Depois de feita a

análise, foram excluídos 63 artigos/dissertações que destoavam do tema pretendido, muitos deles ligados à área de saúde (medicina, psicologia, farmácia, entre outros).

Na fase final, que trata da exclusão dos artigos/dissertações duplicados e de documentos que não eram escritos em idiomas português ou inglês. Foram excluídos 9 documentos, chegando a fase final para a investigação da pesquisa 14 documentos (10 artigos e 4 dissertações). A seguir, é apresentado um diagrama na Figura 1, que mostra todas as fases utilizadas na revisão sistemática, com os seus respectivos fatores de inclusão/exclusão, e a quantidade de documentos obtidos, que na pesquisa inicial constavam 3209 artigos/dissertações permanecendo 14 no final.

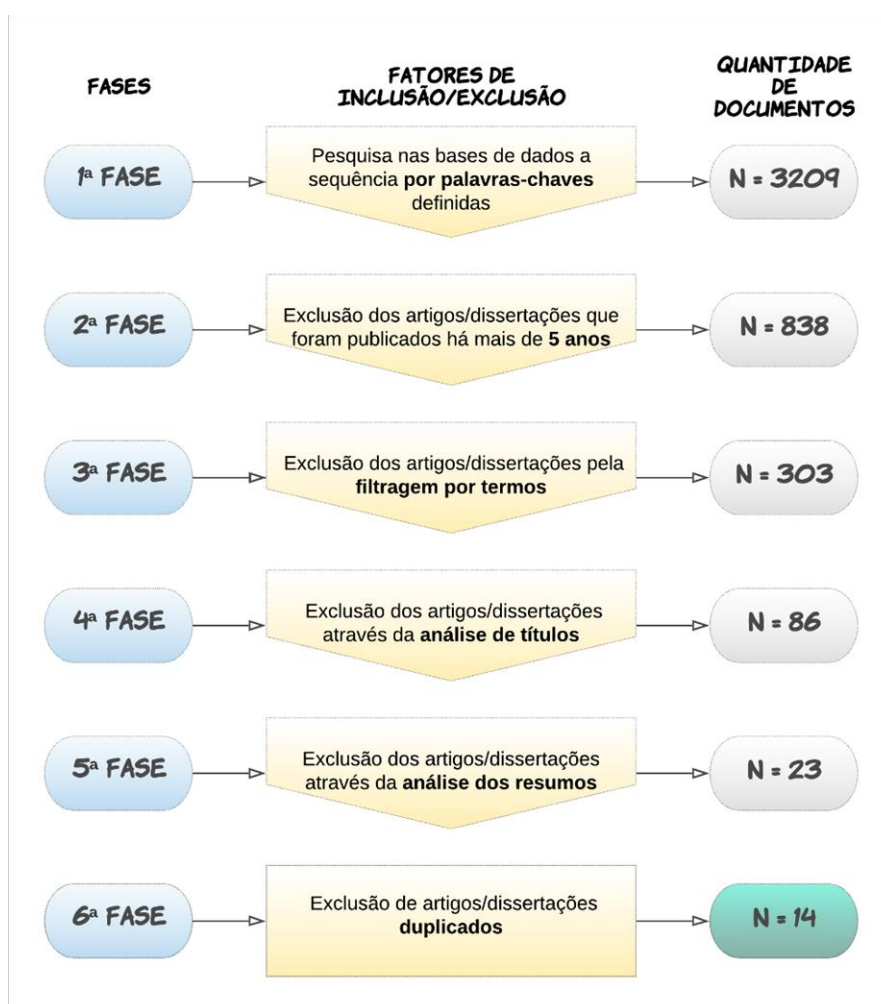


Figura 1 - Descrição das fases e a quantidade de documentos obtidos

Depois da seleção final dos artigos/dissertações, que resultou em 14 documentos, podemos observar que o ano de 2014 foi o que nos retornou a maior quantidade de artigos/dissertações.

O Quadro 2 permite observar a síntese dos artigos/dissertações selecionados na pesquisa, com o número do artigo/dissertação, os autores envolvidos do artigo/dissertação, o ano de publicação/defesa, o título do documento, o resumo do artigo/dissertação, o tipo de estudo e a metodologia utilizada.

Quadro 2 – Síntese dos artigos/dissertações selecionados

N.º do Artigo / Dissertação	Autor(es)	Ano	Título	Tipo de documento	Canal de publicação
P1	Luís Tiago Dias Mendes	2014	Avaliação de usabilidade em sistema web - desktop	Dissertação de Mestrado	Universidade do Porto
P2	Rolando Barradas & José Alberto Lencastre	2015	“Quem quer saber?” Avaliação de usabilidade de uma plataforma de jogos de escolha múltipla	Artigo em atas de conferência internacional	IX Conferência Internacional de TIC na Educação
P3	Giovanni Vincenti, Scott Hilberg, James Braman, Michael Satzinger e Lily Cao	2017	Assessing the Usability of a Novel System for Programming Education	Artigo em atas de conferência internacional	Systems, Programming, Languages and Applications: Software for Humanity - Education (SPLASH-E)
P4	Patrícia de Sousa Campos	2014	Avaliação da usabilidade de um sistema informatizado de controle acadêmico: um estudo com coordenadores e secretários de cursos stricto sensu da UFRN	Dissertação de Mestrado	Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
P5	Wei-Chen Hung, Thomas J. Smith e M Cecil Smith	2014	Design and Usability Assessment of a Dialogue-Based Cognitive Tutoring System to Model Expert Problem Solving in Research Design	Artigo em Revista	British Journal of Educational Technology
P6	Marcelo Pereira Maia	2016	Estudo da usabilidade do portal do aluno do SIGAA Mobile Android da UFRN: identificando diretrizes de interface a serem utilizadas como recomendações no processo de desenvolvimento das funcionalidades deste sistema	Dissertação de Mestrado	Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
P7	Sharmistha Roy, Prasant Kumar Pattnaik, Rajib Mall	2017	Quality assurance of academic websites using usability testing: an experimental study with AHP	Artigo em Revista	International Journal of System Assurance Engineering and Management
P8	Rod D. Roscoe, Laura K. Allen, Jennifer L. Weston, Scott A.	2014	The Writing Pal Intelligent Tutoring System: Usability	Artigo em Revista	Computers and Composition

N.º do Artigo / Dissertação	Autor(es)	Ano	Título	Tipo de documento	Canal de publicação
	Crossley, Danielle S. McNamara		Testing and Development, Computers and Composition		
P9	Maria Aniolly Queiroz Maia	2015	Usabilidade da Interface do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas um estudo da revista BiblioCanto da UFRN	Dissertação de Mestrado	Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
P10	Luís Santos & José Alberto Lencastre	2017	Usabilidade em plataforma web: de mero repositório a ambiente colaborativo de aprendizagem	Artigo em Revista	Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación
P11	Ahmad Sobri Hashim & Wan Fatimah Wan Ahmad	2016	Usability factors that influence effectiveness of mobile learning management system (MLMS) for secondary schools in Malaysia	Artigo em atas de conferência internacional	IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services (IC3e)
P12	Ahmad Sobri Hashim, Wan Fatimah Wan Ahmad & Shahrina Md. Nordin	2014	Usability study of mobile school system for secondary schools in Malaysia	Artigo em atas de conferência internacional	3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USER)
P13	Noriza Satam, Jamaliah Taslim, Wan Adilah Wan Adnan & Norehan Abdul Manaf	2016	Usability testing of e-learning system: A case study on CeL in TARUC, Johor Branch Campus	Artigo em atas de conferência internacional	4th International Conference on User Science and Engineering (i-USER)
P14	S.Kom. Hendra, S.Kom. Yulyani Arifin	2018	Web-based Usability Measurement for Student Grading Information System	Artigo em Revista	Procedia Computer Science

Avaliação de Qualidade

Nesta etapa, cada trabalho foi avaliado pelo instrumento *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)* - adaptado. O instrumento é composto por 10 questões, envolvendo: 1) objetivo de estudo; 2) metodologia de estudo; 3) apresentação dos procedimentos teóricos e metodológicos; 4) recrutamento dos participantes (seleção da amostra); 5) processo para a coleta de dados; 6) relação entre o pesquisador e participantes; 7) questões éticas da pesquisa; 8) rigorosidade dos dados; 9) resultados obtidos; 10) valorosidade da pesquisa. Os estudos foram classificados de acordo com respostas "Yes", "No" ou "Can't tell" (questões de 1 a 9) e "Very" ou "Moderate" (questão 10). As descrições informadas acima, podem ser observadas no Anexo II.

Extração dos Dados

Durante esse estágio, utilizamos um editor de planilhas (formato .xls) para organizar os dados obtidos. Para cada artigo/dissertação, extraímos informações gerais tais como autores, ano e título. Além dessas informações, os seguintes dados foram extraídos dos documentos:

- I. Tipo de estudo (artigo ou dissertação);
- II. Idioma;
- III. Nome do canal de publicação;
- IV. Participantes;
- V. Palavras-chave de cada estudo;
- VI. Metodologia utilizada;
- VII. Técnicas de recolha de dados;
- VIII. Objetivos de estudo;
- IX. Resultados obtidos;

Categorização dos Dados

Realizada a extração dos dados, será apresentada, a seguir, a categorização dos dados extraídos dos documentos. A categorização foi organizada da seguinte maneira: definição das categorias, função operacional de cada categoria e as evidências presentes nos artigos/dissertações, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Categorização dos dados extraídos dos artigos/dissertações (exemplo)

Categorias	Definição Operacional	Evidências (Exemplos)	Estudos
Satisfação	Sentimentos que os usuários tiveram a usar o sistema	"Overall IT students found line explorer most usable for both the narrated demonstration as well as the evaluation systems. IS students found the tools the least usable." (Vicenti <i>et al.</i> , 2017, p. 8)	P2, P3, P4, P6, P7, P12, P14
Problemas/Fraquezas	Identificação de problemas do sistema, por parte dos usuários	"O sistema é desnecessariamente complexo, existem várias funcionalidades, botões, menus e informações cuja utilização é infrequente, causando ruído na página e ofuscando, em alguns casos, o acesso aquilo que se pretende." (Mendes, 2014, p. 106)	P1, P2, P4, P5, P8, P11, P13
Facilidade de aprendizado	Tempo e esforço gasto para aprender as funcionalidades do sistema	"... majority of the respondents (56.10%) agree that they took only less than 10 minutes to understand how the system works followed by 33.30% neutral and 9.90% disagree." (Hashim <i>et al.</i> , 2014, p. 202)	P6, P10, P12
Facilidade de memorização	O esforço em que o usuário deve lembrar de utilizar a interface depois de algum tempo	"[...] as consultas são de fácil acesso, desde que o usuário perceba onde se encontra o menu." (Maia, 2016, p. 51)	P1, P6

Categorias	Definição Operacional	Evidências (Exemplos)	Estudos
Produtividade	Representa o esforço gasto em que o usuário realiza as tarefas de forma rápida e eficiente	“Em relação à IN-7, um dos peritos considerou que a posição dos botões no ecrã de jogo não seria a ideal.” (Barradas & Lencastre, 2015, p. 507)	P1, P2, P6, P12
Gestão de erros	Representa o quanto o sistema está preparado em situações de erros	“P03 voiced out her disappointment regarding Task 6 where she failed to download the lecture note due to system error. From her views, an e-learning system should be able to provide information and materials without fail.” (Satam <i>et al.</i> , 2016, p. 67)	P1, P2, P4, P6, P9, P12, P13
Melhorias/Recomendações	Sugestão de melhorias e recomendações para problemas de usabilidade detectados no sistema	“Vídeos mais curtos; Breve explicação nos links, indicando o seu destino e utilidade; Numeração dos sumários, com referência ao número da aula e do módulo; Reversão da abertura dos vídeos para nova janela, preterindo a opinião dos peritos em favor da dos utilizadores; Acrescento de bloco Utilizadores Ativos, para visualizar quem está online; Manter fora do bloco da aula recursos/atividades que possam ser utilizados ao longo do módulo.” (Santos & Lencastre, 2017, p. 191)	P1, P2, P4, P5, P6, P8, P10, P11, P13

Conclusão

A usabilidade segundo Nielsen (2013) “é um atributo de qualidade que avalia quão fácil uma interface é de usar”, que para análise de algum produto (sistema, website, tecnologia móvel ou qualquer outro produto que seja operado por um utilizador) é necessário realizar uma avaliação dos seguintes fatores: facilidade de aprendizagem, eficiência (produtividade do usuário), facilidade de memorização, segurança (gestão de erros) e a satisfação do usuário.

Diante dos 14 (catorze) artigos/dissertações selecionados para avaliação e extração dos dados, criamos 7 (sete) categorias, nas quais extraímos diversas evidências (exemplos) contidas nos documentos que tinham relação com cada categoria. As categorias foram criadas de acordo com o grau de semelhança e afinidade de cada artigo/dissertação e foram definidas como: satisfação, problemas/fraquezas, facilidade de aprendizado, facilidade de memorização, produtividade, gestão de erros (proteção contra erros, mensagens de erro e correção de erros) e melhorias/recomendações.

Nota-se que das 7 (sete) categorias criadas, 5 (cinco) estão relacionadas com os critérios que Nielsen (2013) utiliza para avaliar a qualidade de um produto. Logo, conseguimos dar resposta à questão de revisão: “*como avaliar a usabilidade de um sistema?*”. Podemos observar, dentre os 14 (catorze) documentos, como cada autor tratou das categorias desde a avaliação do nível de satisfação por parte dos usuários até sugestões/recomendações que foram coletadas por cada um deles.

Referências

- Barradas, R., & Lencastre, J. A. (2015). "QUEM QUER SABER?" Avaliação de usabilidade de uma plataforma de jogos de escolha múltipla. Trabalho apresentado em *IX International Conference on ICT in Education - Challenges 2015 - Half a century of ICT in Education*, Braga.
- CASP. Critical Appraisal Skills Programme. (2018). CASP (Qualitative Checklist) Disponível em: <https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/01/CASP-Qualitative-Checklist-2018.pdf>. Acessado: 26 dez. 2018.
- Ferreira, S. B. L., Nunes, R. R. (2014). e-Usabilidade. - [Reimpr.]. Rio de Janeiro: LTC
- Gonçalves, M. K. (2009). *Usabilidade de software: estudo de recomendações básicas para verificação do nível de conhecimento dos alunos dos cursos de design gráfico e sistemas de informação da Unesp/Bauru*. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru.
- Hashim, A. S., Ahmad, W. F. W., Nordin, S. Md., & Jaafar, A. (2014). Usability Study of MobileSchool System for Secondary Schools in Malaysia. *3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USEr)*. (pp. 198-203). <https://doi.org/10.1109/IUSER.2014.7002702>
- Hix, D. & Hartson, H. (1993). *Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product and Process*. New York: John Wiley & Sons.
- ISO 9241-11. (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: Guidance on usability. Geneva, Switzerland, International Organization for Standardization.
- Lencastre, J. A., & Chaves, J. H. (2008). Avaliação Heurística de um Sítio Web Educativo: o Caso do Protótipo "Atelier da Imagem". In Paulo Dias & António José Osório (org), *Ambientes Educativos Emergentes* (pp. 159-176). Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência.
- Maia, M. P. (2016). *Estudo da usabilidade do portal do aluno do SIGAA Mobile Android da UFRN: Identificando diretrizes de interface a serem utilizadas como recomendações no processo de desenvolvimento das funcionalidades deste sistema*. Dissertação de Mestrado defendido na Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal-RN.
- Mendes, L. T. D. (2014). *Avaliação de Usabilidade em Sistemas WEB – Desktop*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – UP.
- Munzlinger, E., Narcizo, F. B., & Queiroz, J. E. R. (2012). *Sistematização de revisões bibliográficas em pesquisas da área de IHC*. Disponível em: http://www.elizabete.com.br/site/Outros/Entradas/2012/11/19_Revisao_Sistemica_files/CapituloTutorial-Munzlinger-Narcizo-Rangel.pdf. Acessado: 26 dez. 2018.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufman.
- Sampaio, R. F. & Mancini, M. C. (2007). Estudos de Revisão Sistemática: Um Guia Para Síntese Criteriosa da Evidência Científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. São Carlos. v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. ISSN 1413-3555.

- Santos, L. & Lencastre, J. A. (2017). Usabilidade em plataforma web: de mero repositório a ambiente colaborativo de aprendizagem. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, Vol. Extr., No. 13, 187-192.
- Satam, N., Taslim, J., Adnan, W. A. W., & Abdul Manaf, N. (2017). Usability testing of e-learning system: A case study on CeL in TARUC, Johor Branch Campus. *In Proceedings - 2016 4th International Conference on User Science and Engineering, i-USEr 2016* (pp. 63-68). [7857935] Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.. <https://doi.org/10.1109/IUSER.2016.7857935>
- Vicenti, G., Hilberg, S., Braman, J., Satzinger, M., & Cao, L. (2017). Assessing the Usability of a Novel System for Programming Education. Presented at *Systems, Programming, Languages and Applications: Software for Humanity - Education (SPLASH-E)*. <https://arxiv.org/abs/1711.05649>

Anexo I - Sequência das 76 combinações e resultados detalhados

- C1: Usabilidade AND SUAP
- C2: Usabilidade AND "Sistema Unificado de Administração Pública"
- C3: Usabilidade AND Sistema
- C4: Usabilidade AND Plataforma
- C5: Usabilidade AND Serviço
- C6: Usabilidade AND "Prática Profissional"
- C7: Usabilidade AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C8: "Avaliação de Usabilidade" AND SUAP
- C9: "Avaliação de Usabilidade" AND "Sistema Unificado de Administração Pública"
- C10: "Avaliação de Usabilidade" AND Sistema
- C11: "Avaliação de Usabilidade" AND Plataforma
- C12: "Avaliação de Usabilidade" AND Serviço
- C13: "Avaliação de Usabilidade" AND "Prática Profissional"
- C14: "Avaliação de Usabilidade" AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C15: "Facilidade de Uso" AND SUAP
- C16: "Facilidade de Uso" AND "Sistema Unificado de Administração Pública"
- C17: "Facilidade de Uso" AND Sistema
- C18: "Facilidade de Uso" AND Plataforma
- C19: "Facilidade de Uso" AND Serviço
- C20: "Facilidade de Uso" AND "Prática Profissional"
- C21: "Facilidade de Uso" AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C22: Praticidade AND SUAP
- C23: Praticidade AND "Sistema Unificado de Administração Pública"
- C24: Praticidade AND Sistema
- C25: Praticidade AND Plataforma
- C26: Praticidade AND Serviço
- C27: Praticidade AND "Prática Profissional"
- C28: Praticidade AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C29: Usability AND SUAP
- C30: Usability AND "Unified Public Administration System"
- C31: Usability AND System
- C32: Usability AND Platform
- C33: Usability AND Service
- C34: Usability AND "Professional Practice"
- C35: Usability AND "Didactic-pedagogical procedure"
- C36: "Usability Assessment" AND SUAP
- C37: "Usability Assessment" AND "Unified Public Administration System"
- C38: "Usability Assessment" AND System
- C39: "Usability Assessment" AND Platform
- C40: "Usability Assessment" AND Service
- C41: "Usability Assessment" AND "Professional Practice"
- C42: "Usability Assessment" AND "Didactic-pedagogical procedure"

- C43: "Ease of Use" AND SUAP
- C44: "Ease of Use" AND "Unified Public Administration System"
- C45: "Ease of Use" AND System
- C46: "Ease of Use" AND Platform
- C47: "Ease of Use" AND Service
- C48: "Ease of Use" AND "Professional Practice"
- C49: "Ease of Use" AND "Didatic-pedagogical procedure"
- C50: Practicality AND SUAP
- C51: Practicality AND "Unified Public Administration System"
- C52: Practicality AND System
- C53: Practicality AND Platform
- C54: Practicality AND Service
- C55: Practicality AND "Professional Practice"
- C56: Practicality AND "Didatic-pedagogical procedure"
- C57: SUAP AND "Pratica Profissional"
- C58: SUAP AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C59: SUAP AND "Professional Practice"
- C60: SUAP AND "Didatic-pedagogical procedure"
- C61: "Sistema Unificado de Administração Pública" AND "Pratica Profissional"
- C62: "Sistema Unificado de Administração Pública" AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C63: Sistema AND "Pratica Profissional"
- C64: Sistema AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C65: Plataforma AND "Pratica Profissional"
- C66: Plataforma AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C67: Serviço AND "Pratica Profissional"
- C68: Serviço AND "Procedimento didático-pedagógico"
- C69: "Unified Public Administration System" AND "Professional Practice"
- C70: "Unified Public Administration System" AND "Didatic-pedagogical procedure"
- C71: System AND "Professional Practice"
- C72: System AND "Didatic-pedagogical procedure"
- C73: Platform AND "Professional Practice"
- C74: Platform AND "Didatic-pedagogical procedure"
- C75: Service AND "Professional Practice"
- C76: Service AND "Didatic-pedagogical procedure"

Revisão sistemática de literatura sobre a *usabilidade dos módulos de práticas profissionais integrados ao SUAP*

Resultados detalhados após sequência de combinações das palavras-chave

	CAPEs	RCAAP	IEEE	BDTD	RepositórioUM	ScienceDirect	Total
C1	0	0	0	0	0	0	0
C2	0	0	0	0	0	0	0
C3	10	5	1	31	2	0	49
C4	0	7	0	3	3	0	13
C5	0	3	0	2	0	0	5
C6	0	0	0	0	0	0	0
C7	0	0	0	0	1	0	1
C8	0	0	0	0	0	0	0
C9	0	0	0	0	0	0	0
C10	0	0	0	7	0	0	7
C11	0	1	0	0	1	0	2
C12	0	1	0	0	0	0	1
C13	0	0	0	0	0	0	0
C14	0	0	0	0	1	0	1
C15	0	0	0	0	0	0	0
C16	0	0	0	0	0	0	0
C17	0	0	0	0	0	0	0
C18	0	0	0	0	0	0	0
C19	0	0	0	0	0	0	0
C20	0	0	0	0	0	0	0
C21	0	0	0	0	0	0	0
C22	0	0	0	0	0	0	0
C23	0	0	0	0	0	0	0
C24	0	0	0	192	0	0	192
C25	0	0	0	9	0	0	9
C26	0	0	0	163	0	0	163
C27	0	0	0	111	0	0	111
C28	0	0	0	0	0	0	0
C29	0	0	0	0	0	0	0
C30	0	0	0	0	0	0	0
C31	994	2	240	0	0	370	1606
C32	84	2	34	0	1	13	134
C33	179	2	62	0	0	61	304
C34	0	0	0	0	0	0	0
C35	0	0	0	0	0	0	0
C36	0	0	0	0	0	0	0
C37	0	0	0	0	0	0	0
C38	19	0	4	3	0	3	29
C39	0	0	0	0	0	0	0
C40	1	0	1	0	0	0	2
C41	0	0	0	0	0	0	0
C42	0	0	0	0	1	0	1
C43	0	0	0	0	0	0	0
C44	0	0	0	0	0	0	0
C45	120	0	7	0	0	53	180
C46	11	0	0	0	0	0	11
C47	43	0	3	0	0	9	55
C48	0	0	0	0	0	0	0
C49	0	0	0	0	0	0	0

Challenges 2019: Desafios da Inteligência Artificial, Artificial Intelligence Challenges

	CAPES	RCAAP	IEEE	BDTD	RepositórioIUM	ScienceDirect	Total
C50	0	0	0	0	0	0	0
C51	0	0	0	0	0	0	0
C52	70	0	10	0	8	15	103
C53	1	0	0	0	1	0	2
C54	15	0	1	0	6	1	23
C55	0	0	0	0	0	0	0
C56	0	0	0	0	0	0	0
C57	0	0	0	0	0	0	0
C58	0	0	0	0	0	0	0
C59	0	0	0	0	0	0	0
C60	0	0	0	0	0	0	0
C61	0	0	0	0	0	0	0
C62	0	0	0	0	0	0	0
C63	2	0	0	1	0	0	3
C64	0	0	0	0	0	0	0
C65	0	2	0	0	0	0	2
C66	0	0	0	0	0	0	0
C67	11	8	0	8	0	0	27
C68	0	0	0	0	0	0	0
C69	0	0	0	0	0	0	0
C70	0	0	0	0	0	0	0
C71	79	0	0	0	0	8	87
C72	0	0	0	0	0	0	0
C73	4	0	0	0	0	0	4
C74	0	0	0	0	0	0	0
C75	78	0	0	0	0	4	82
C76	0	0	0	0	0	0	0
Total	1721	33	363	530	25	537	3209

Anexo II – Avaliação da qualidade dos trabalhos selecionados

	Mendes (2014)	Barradas & Lencastre (2015)	Vincent <i>et al.</i> (2017)	Campos (2014)	Hung, Smith & Smith (2014)	Maia (2016)	Roy, Pattnaik & Mall (2017)	Roscoe <i>et al.</i> (2014)	Maia (2015)	Santos & Lencastre (2017)	Hashim & Ahmad (2016)	Hashim <i>et al.</i> (2014)	Satam <i>et al.</i> (2016)	Hendra & Arifin (2018)
Section A: Are the results valid?														
• Was there a clear statement of the aims of the research?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• Is a methodology appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• Was the research design appropriate to address the aims of the research?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• Was the recruitment strategy appropriate to the aims of the research?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Can't tell	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• Was the data collected in a way that addressed the research issue?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• Has the relationship between researcher and participants been adequately considered?	Yes	Can't tell	Can't tell	Yes	Yes	Yes	Can't tell	Can't tell	Yes	Can't tell	Can't tell	Can't tell	Can't tell	Can't tell
Section B: What are the results?														
• Have ethical issues been taken into consideration?	Can't tell	Yes	Can't tell	Yes	Yes	Can't tell	Yes	Can't tell	Yes	Yes	Can't tell	Yes	Can't tell	Can't tell
• Was the data analysis sufficiently rigorous?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• Is there a clear statement of findings?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Section C: Will the results help locally?														
• How valuable is the research?	Very	Very	Very	Very	Very	Very	Moderate	Very	Very	Very	Very	Very	Very	Moderate

Fonte: Critical Appraisal Skills Programme, 2018 (adaptado)

