

Uma Investigação Acerca da Experiência do Usuário em Sistemas Colaborativos Educacionais

Romualdo Azevedo, Alberto Castro, Bruno Gadelha

¹Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
69.080 – 900 – Manaus – AM – Brasil

{romualdo.costa, alberto, bruno}@icomp.ufam.edu.br

Abstract. *There are several ways to assess the user experience (UX) in collaborative systems, including educational contexts. However, collaboration aspects are not always covered with traditional ways of evaluating UX. With this, it is possible to investigate how the UX can be affected by the collaboration between people, in the teaching-learning context. Therefore, the research will be developed based on Design Science Research (DSR). First, a Systematic Literature Mapping (MSL) will be conducted to verify the ways of evaluating UX in collaborative educational systems. Then, a controlled experiment will be carried out on some forms of evaluation, verifying which aspects of collaboration these techniques address and how they can be improved. As part of the investigation, we intend to design as a result a method to assess the UX of collaborative systems.*

Resumo. *Há diversas formas de avaliar a experiência do usuário (UX) em sistemas colaborativos, incluindo contextos educacionais. No entanto, os aspectos de colaboração nem sempre são contemplados com as formas tradicionais de avaliar UX. Com isto, oportuniza-se investigar como a UX pode ser afetada pela colaboração entre pessoas no contexto de ensino-aprendizagem. Para tanto, a pesquisa será desenvolvida baseando-se em Design Science Research (DSR). Primeiramente será conduzido um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para verificar as formas de avaliação de UX em sistemas colaborativos educacionais. Em seguida, será realizado um experimento controlado acerca de algumas formas de avaliação, verificando quais aspectos de colaboração essas técnicas abordam e como podem ser melhoradas. Como parte da investigação, pretende-se conceber como resultado um método para avaliar a UX de sistemas colaborativos.*

1. Introdução

Os sistemas colaborativos são comumente utilizados para promover a interação e a colaboração entre as pessoas nos contextos educacionais, engajando e motivando alunos durante a participação de atividades [Jagušt et al. 2018]. Os alunos, ao colaborarem com outros e compartilharem ideias, têm melhor entendimento sobre os conteúdos [Chen et al. 2020]. Esses sistemas podem auxiliar professores e alunos tanto durante a condução de cursos quanto provendo dinâmicas e técnicas de aprendizagem colaborativa. Essas interações podem possibilitar o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo, requeridas no mercado de trabalho [Quarto et al. 2017].

Avaliar a UX desses sistemas é essencial e, nesta vertente, surgem pesquisas sobre as formas de avaliar sistemas colaborativos educacionais, como ambientes virtuais

de aprendizagem (AVA) [Dantas et al. 2017, Nakamura et al. 2017b]. Para avaliar UX existem métodos, técnicas, heurísticas e métricas, as quais podem ser consideradas como Avaliação Heurística, *AttrakDiff*, *Emocards* e outros [Guerino and Valentim 2020]. Há alguns anos, estudos apresentam a avaliação de sistemas colaborativos como ambientes virtuais de aprendizagem e sistemas que possibilitam a interação, com técnicas tradicionais de avaliação de UX [Ivanc et al. 2012, Maslov et al. 2021, Assmann et al. 2021]. No entanto, há trabalho em que os aspectos de colaboração, por vezes, não são diretamente abordados durante a avaliação de UX [Maslov and Nikou 2020].

Nesse contexto, oportunizam-se estudos acerca da concepção de métodos ou técnicas para avaliar a UX de sistemas colaborativos educacionais que contemplam os aspectos de colaboração. Além do mais, no que tange ao ensino-aprendizagem, os métodos atuais ainda carecem de investigações acerca dos indícios de aspectos de UX que possam interferir no aprendizado [Nakamura et al. 2017a]. Nesse contexto, o problema geral a ser investigado nessa pesquisa é como a UX pode ser afetada pela colaboração em sistemas colaborativos educacionais, que está atrelado às formas de avaliação de UX [Nakamura et al. 2017b].

Assim, em meio a investigação, pretende-se estabelecer métodos para avaliação de experiência do usuário desses sistemas. Como trata-se de uma pesquisa que contemplará o desenvolvimento de um artefato, um método para avaliar a UX de sistemas colaborativos educacionais, será utilizado o paradigma de *Design Science Research* (DSR) contemplando os ciclos de rigor, relevância e design [Hevner et al. 2004]. Durante esses ciclos, pretende-se conduzir um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para verificar como as abordagens de colaboração estão sendo utilizadas e avaliadas atualmente [Kitchenham et al. 2015]. Além disso, pretende-se observar o uso de técnicas tradicionais de avaliação de UX em sistemas colaborativos educacionais por meio de estudos controlados [Wohlin et al. 2012].

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2 constam os Trabalhos Relacionados; na seção 3 apresenta-se a Metodologia; na Seção 4 os Resultados Esperados e Conclusões.

2. Trabalhos Relacionados

Nesta seção, aborda-se trabalhos acerca de avaliações de UX em ambientes de ensino colaborativos e elaboração de formas para avaliar sistemas colaborativos educacionais.

Pinandito et al. (2019) realizaram um estudo experimental acerca da avaliação de UX em ferramentas básicas e de apoio durante a construção de mapas conceituais no curso de Design de Interação do curso de Sistemas de Informação. A conclusão dos autores foi que ferramenta que fornece recursos de suporte é hedonicamente melhor do que a ferramenta básica, embora não seja sempre melhor pragmaticamente. Além disso, a técnica UEQ-S, para avaliação de UX, fornece uma rápida visão geral acerca da UX do Software, mas, não menciona detalhes da qualidade da UX do Software [Pinandito et al. 2019].

Já Assmann et al. (2021) realizaram uma avaliação a longo prazo de UX de uma ferramenta (TopCoder) de Crowdsourcing durante o desenvolvimento de software por meio de quase-experimento e concluíram que quando a UX não é satisfatória, pode não haver colaboração e, conseqüentemente, ocorre o abandono de tarefas. Eles perceberam

que a usabilidade ruim, no início do estudo, foi acarretada pela falta de conhecimento sobre a plataforma, pois os participantes não tinham conhecimento prévio da mesma e ao longo do tempo ocasionou-se uma experiência mais satisfatória [Assmann et al. 2021].

Já o trabalho de Maslov et al. (2021) investigou, do ponto das perspectivas dos estudantes universitários, se a familiaridade com o curso ofertado, influenciava a UX durante o uso de Learning Management System (LMS). Além das melhorias sugeridas ao Moodle, os autores concluíram que a familiaridade com o conteúdo afeta a UX durante o uso do LMS e que o desenho didático possibilitado pelo professor via sistema, depende da UX. Os autores ainda relataram a existência de um gap em relação ao desafio na definição da técnica mais eficaz para o contexto de e-learning [Maslov et al. 2021].

Nakamura et al. (2018) abordaram a concepção da técnica TUXEL para avaliar a UX e a usabilidade em LMSs. Os autores conduziram a pesquisa utilizando o paradigma de DSR e comparando sua técnica com as relacionadas durante os ciclos. Ao final, TUXEL obteve melhores resultados em relação a verificar a UX dos sistemas e encontrar problemas de usabilidade em menos tempo [Nakamura et al. 2018].

Apesar dos trabalhos de Pinnandito et al. (2019) e Assman et al. (2021) apresentarem avaliações de UX em sistemas de ensino-aprendizagem, a presente pesquisa vai ao encontro do trabalho de Maslov et al. (2021) que captam as perspectivas sobre o uso de LMSs e envolvem discussões de aspectos de colaboração e da pesquisa de Nakamura et al. (2018) que apresenta o desenvolvimento de uma técnica para avaliar LMSs. Pois, neste trabalho será investigado como a colaboração afeta na UX de sistemas colaborativos, contemplando o desenvolvimento de um método que compreenda aspectos de colaboração durante a avaliação de experiência do usuário em sistemas colaborativos.

3. Metodologia

Esta metodologia é baseada em *Design Science Research* (DSR) onde a condução da pesquisa resulta na concepção de artefatos a partir de derivações do problema [Brady et al. 2013]. Hevner et al. (2004) sugerem três ciclos para a resolução de problemas investigados com DSR, a saber: (i) ciclo de relevância, (ii) ciclo de design e; (iii) ciclo de rigor [Hevner et al. 2004]. Assim, o estudo será realizado a partir do uso e avaliação de UX em ambientes e sistemas colaborativos para o ensino-aprendizagem. Como resultado, pode-se obter um método para avaliar a UX de sistemas colaborativos educacionais. Com essa pesquisa, será possível compreender como a colaboração pode afetar a UX desses sistemas durante o processo de ensino-aprendizagem.

Em relação ao ciclo de relevância, define-se o contexto e o problema da pesquisa, relacionados com as dificuldades para selecionar e utilizar sistemas colaborativos como AVAs, onde realizar avaliações de UX dos ambientes é necessário, pois um sistema com boa UX pode refletir em bons resultados durante a interação, que é um dos objetivos dos professores ao utilizarem sistemas colaborativos educacionais. Já o ciclo de design relaciona-se com o desenvolvimento do artefato e as conjecturas teóricas contemplando o planejamento, desenvolvimento e avaliação. O ciclo do rigor relaciona-se com: (i) a corretude acerca da utilização dos métodos científicos de pesquisa; (ii) o fato da literatura ser especializada na área e; (iii) o fato de ocorrerem adições na base de conhecimento durante o decorrer da pesquisa.

Para o ciclo de relevância será realizado um mapeamento sistemático da literatura

(MSL) sobre o contexto desta pesquisa [Kitchenham et al. 2015]. Assim, almeja-se refinar buscas sobre formas de avaliar a UX de tecnologias que contemplem aprendizagem colaborativa. Esta etapa sumará evidências existentes sobre o uso de técnicas de UX e aprendizagem colaborativa a serem utilizadas nos diferentes contextos de ensino. Como objetivo almeja-se identificar lacunas e fornecer um arcabouço para posicionar novas pesquisas, apoiando a geração de novas hipóteses nestes contextos.

A etapa de ciclo de design baseia-se nas perspectivas de professores e alunos ao selecionarem um sistema colaborativo educacional. Para tanto, será preciso considerar as explicitações sobre as necessidades educacionais e pedagógicas de acordo com as características do curso. Serão realizados experimentos controlados de avaliações de UX em sistemas colaborativos educacionais [Wohlin et al. 2012], verificando se a colaboração entre pessoas afeta na UX de um sistema colaborativo e se as técnicas e métodos tradicionais de avaliação de UX contemplam todos os aspectos necessários para avaliar sistemas colaborativos. Com isso, será necessário definir os métodos para a avaliação de UX de sistemas colaborativos de ensino, baseados nessas explicitações. As avaliações do ciclo de design devem ser realizadas nos diferentes contextos de ensino.

Já no ciclo de rigor, as bases de conhecimento serão constantemente atualizadas e os métodos de pesquisa passarão por publicações qualificadas que comprovem o uso correto dos passos metodológicos.

4. Resultados Esperados e Conclusão

O resultado esperado com a pesquisa é atrelado à investigação sobre como a colaboração afeta na UX de sistemas colaborativos educacionais. Para tanto, haverá o resultado do MSL sobre como é promovida a colaboração em contextos de ensino e aprendizagem on-line e quais as principais formas para avaliar sistemas colaborativos educacionais, verificando como os aspectos de colaboração são relacionados durante avaliação de UX desses sistemas. Já o estudo controlado será realizado para verificar na prática as lacunas das formas tradicionais de avaliar UX, quando aplicadas em sistemas colaborativos educacionais.

Com a investigação, por meio desses estudos, parte dos resultados deste trabalho será a concepção de um método para avaliar a UX de sistemas colaborativos educacionais. Pretende-se com esse método, verificar lacunas identificadas nas formas tradicionais de avaliação de UX em ambientes colaborativos de ensino. Esse método poderá ser aplicado por meio de uma ferramenta desenvolvida durante o estudo e os ciclos do DSR. Com esse método, espera-se compreender como a colaboração afeta a UX.

Diante do exposto, este trabalho apresenta uma temática de pesquisa relacionada à avaliação de UX em sistemas colaborativos educacionais. Baseado no paradigma de DSR espera-se que a contribuição da pesquisa seja promissora tanto do ponto de vista teórico, com o MSL quanto do ponto de vista tecnológico, com o desenvolvimento de um método para avaliação de UX desses sistemas. Nessa linha, observam-se as lacunas e a necessidade de diversas outras pesquisas, para que o avanço tecnológico reflita também em avanço educacional.

Referências

- Assmann, M. P., Zanatta, A. L., and De Marchi, A. C. B. (2021). Long-term user experience in software crowdsourcing platform. In *Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–7.
- Brady, D. A., Tzortzopoulos, P., and Rooke, J. (2013). The development of an evaluation framework based on the design science approach. In *Proc. 21st. Ann. Conf. of the Int'l Group for Lean Construction*.
- Chen, L., Inoue, K., Goda, Y., Okubo, F., Taniguchi, Y., Oi, M., Konomi, S., Ogata, H., and Yamada, M. (2020). Exploring factors that influence collaborative problem solving awareness in science education. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(2):337–366.
- Dantas, A. D., Nunes, F. B., Castro, T., Andrade, A., and Lima, D. F. (2017). Avaliação de ambientes educacionais: Análise do estado da arte em sistemas colaborativos e tridimensionais. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 28, page 102.
- Guerino, G. C. and Valentim, N. M. C. (2020). Usability and user experience evaluation of conversational systems: A systematic mapping study. In *Proceedings of the 34th Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 427–436.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS quarterly*, pages 75–105.
- Ivanc, D., Vasiu, R., and Onita, M. (2012). Usability evaluation of a lms mobile web interface. In *International conference on information and software technologies*, pages 348–361. Springer.
- Jagušt, T., Botički, I., and So, H.-J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & education*, 125:444–457.
- Kitchenham, B. A., Budgen, D., and Brereton, P. (2015). *Evidence-based software engineering and systematic reviews*, volume 4. CRC press.
- Maslov, I. and Nikou, S. (2020). Usability and ux of learning management systems: An eye-tracking approach. In *2020 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, pages 1–9. IEEE.
- Maslov, I., Nikou, S., and Hansen, P. (2021). Exploring user experience of learning management system. *The International Journal of Information and Learning Technology*.
- Nakamura, W., Marques, L., Rivero, L., Oliveira, E., and Conte, T. (2017a). Are generic ux evaluation techniques enough? a study on the ux evaluation of the edmodo learning management system. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 28, page 1007.
- Nakamura, W., Oliveira, E., and Conte, T. (2018). Applying design science research to develop a technique to evaluate the usability and user experience of learning management systems. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 29, page 953.
- Nakamura, W. T., de Oliveira, E. H. T., and Conte, T. (2017b). Usability and user experience evaluation of learning management systems-a systematic mapping study. In

International Conference on Enterprise Information Systems, volume 2, pages 97–108. Scitepress.

Pinandito, A., Az-Zahra, H. M., Hirashima, T., and Hayashi, Y. (2019). User experience evaluation on computer-supported concept map authoring tool of kit-build concept map framework. In *2019 International conference on sustainable information engineering and technology (SIET)*, pages 289–294. IEEE.

Quarto, C. C., Bercht, M., Nascimento, E., Veras, N., de Sousa Moraes, D., Busson, A., and Silva, F. (2017). Hermes: Um sistema de apoio à formação de grupos em ambientes de aprendizagem colaborativa. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 28, page 1697.

Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., and Wesslén, A. (2012). *Experimentation in software engineering*. Springer Science & Business Media.