Utilização de um modelo de colaboração para evolução de uma ferramenta de edição de taxonomia

Jonas Henrique Ribeiro Paula, Melise Maria Veiga de Paula

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Computação
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Itajubá – MG – Brasil

jonashenrq@gmail.com, melise@unifei.edu.br

***Abstract.** The purpose of this paper is to present the results obtained by using the 4C Collaboration Model to evolve a web application developed to support the collaborative editing of a taxonomy. This work is being developed in the context of an ongoing research project, whose proposal is to collaboratively build a taxonomy on e-participation tools, in order to broaden the understanding of the concept and enable citizens and managers use taxonomy in identifying and choosing tools best suited to their domain.*

***Resumo.** O objetivo desse artigo é apresentar os resultados obtidos com a utilização do Modelo 4C de Colaboração para evoluir uma aplicação web desenvolvida com a finalidade de apoiar a edição colaborativa de uma taxonomia. Esse trabalho está sendo desenvolvido no contexto de um projeto de pesquisa em andamento, cuja proposta é construir de forma colaborativa uma taxonomia sobre ferramentas de participação eletrônica (e-participação), com o intuito de ampliar a compreensão do conceito e permitir que cidadãos e gestores públicos utilizem a taxonomia na identificação e escolha de ferramentas mais adequadas ao seu domínio.*

1. Introdução

O processo de participação cidadã tem sido influenciado pelas tecnologias de informação e comunicação dando espaço a uma nova forma de participação denominada participação eletrônica (e-participação) (RIBEIRO; CUNHA; BARBOSA, 2018). Para Macintosh (2008), participação eletrônica é definida como o uso de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) a fim de ampliar e aprofundar a participação política para que cidadãos sejam capazes de se conectar uns aos outros e aos seus representantes eleitos. Segundo No, Mook e Schugurensky (2016), as ferramentas de e-participação podem ampliar o acesso e o engajamento, em decorrência das pessoas se sentirem mais confortáveis no ambiente virtual.

Contudo, há ainda várias questões associadas ao uso e construção dessas ferramentas que necessitam ser investigadas. Um passo que pode ser importante para ter um melhor entendimento da área pode ser dado através do uso de taxonomias. Assim como na biologia, a taxonomia pode facilitar a identificação, descrição e classificação de diversos elementos relacionados a esse contexto podendo contribuir para evolução da área (AGANETTE; ALVARENGA; SOUZA, 2010).

Neste contexto, está sendo desenvolvido um projeto de pesquisa cujo objetivo é elaborar uma taxonomia sobre ferramentas de participação eletrônica, denominada TAPE

(Taxonomia de Aplicações em Participação Eletrônica). Na TAPE, as classes foram definidas com o intuito de ampliar a compreensão do conceito de participação eletrônica através da classificação das ferramentas identificadas, externalizando o conhecimento de forma organizada. Este conhecimento pode ser utilizado pelos pesquisadores e desenvolvedores na elaboração de propostas e novas funcionalidades. Além disso, permite que cidadãos e gestores públicos utilizem a taxonomia na identificação e escolha de ferramentas mais adequadas ao seu contexto.

Para permitir a evolução da TAPE, foi elaborada por Macedo *et al.* (2019) uma aplicação web, desenvolvida para apoiar a edição da taxonomia, denominada e-TAPE¹. Na versão elaborada pelos autores, os usuários tinham acesso às classes definidas na taxonomia e às ferramentas de participação eletrônica já classificadas, além de poder classificar novas ferramentas.

A concepção da TAPE é que ela seja construída e evoluída de forma colaborativa, porém a e-TAPE não contemplava esta colaboração. Para atender esta necessidade, foi utilizado o Modelo 4C de Colaboração para definir uma estratégia de evolução de maneira que fosse construído um espaço compartilhado que permitisse que diferentes perfis de usuários usem esse espaço para contribuir com a evolução da taxonomia e, consequentemente, ampliar o entendimento da área.

O Modelo 4C de Colaboração considera que para colaborar, os indivíduos têm que trocar informações (se comunicar), organizar-se (se coordenar) e operar em conjunto em um ambiente compartilhado (colaborar e cooperar) (COSTA; LOUREIRO; REIS, 2014). Para cada um dos elementos do modelo, foram especificadas novas funcionalidades que pudessem garantir a evolução da ferramenta como um sistema colaborativo.

A usabilidade da e-TAPE foi avaliada seguindo metodologia proposta na literatura e os resultados indicam uma adequação da ferramenta nesse aspecto. Além disso, há indícios também de que os elementos de colaboração definidos atendem ao propósito estabelecido.

2. Metodologia

Com o objetivo de expandir a colaboração na e-TAPE, foi realizada uma investigação na literatura sobre ferramentas de edição de taxonomias ou ontologias que utilizavam algum modelo de colaboração. Em Silva *et al.* (2019), os autores analisaram seis editores de ontologias e classificaram as funcionalidades relacionadas à colaboração de acordo com o Modelo 4C de Colaboração.

Como resultado, foi disponibilizada uma lista com as funcionalidades encontradas em cada ferramenta agrupadas por cada pilar do modelo (comunicação; coordenação; colaboração e cooperação). Após a leitura das funcionalidades de cada pilar, foram selecionadas e adaptadas as funcionalidades que mais se adequavam ao contexto deste trabalho.

As funcionalidades da e-TAPE foram distribuídas em dois módulos, o primeiro para classificação das ferramentas de participação eletrônica, a classificação é realizada através de um questionário baseada nas classes da TAPE. O segundo módulo é destinado

¹ A e-TAPE está disponível em <http://e-tape.org>

para evolução da taxonomia, a evolução consiste na proposta de alteração ou criação das classes e subclasses para a TAPE.

Na Tabela 1, as funcionalidades implementadas estão listadas em função do elemento do modelo relacionado. Para facilitar a descrição, essas funcionalidades serão descritas e associadas à um identificador (número).

Tabela 1. Funcionalidades da e-TAPE baseadas no Modelo 4C de Colaboração

Pilar do Modelo 4C de Colaboração	Número da Funcionalidade
Colaboração e Cooperação	[2] [3] [4] [5]
Comunicação	[6] [7] [8] [11]
Coordenação	[1] [9] [10] [11]

Um dos pontos ressaltos por Silva *et al.* (2019) é a utilização de meio de autenticação para garantir a coordenação na ferramenta, desta forma, foi definida um conjunto de funcionalidades que exigem autenticação [1]. Por outro lado, um dos aspectos que devem ser considerados nesse tipo de ambiente é a ampliação das possibilidades de colaboração. Na e-TAPE, a taxonomia pode ser visualizada por qualquer usuário, independentemente de cadastro [2] de maneira que esse espaço de compartilhamento seja o mais democrático possível.

Porém, caso o usuário opte por fazer o cadastro, ele passa a ter permissão para propor uma evolução da taxonomia [3], classificar uma nova ferramenta [4] e editar uma ferramenta já classificada [5]. O usuário cadastrado também pode comentar a classificação de ferramentas [6] ou as propostas de edição da taxonomia [7].

Além disso, os usuários da e-TAPE podem receber notificações via e-mail sempre que suas propostas ou classificações são atualizadas ou recebem algum comentário [8], com *link* direto ao termo editado. Para Silva *et al.* (2019), o termo de uso está associado ao elemento coordenação por definir alguns parâmetros éticos sobre a interação dos usuários no sistema, que, de forma geral, preza que os usuários se portem de maneira educada e respeitosa, portanto, foi elaborado um termo de uso que está acessível em todas as páginas do sistema [9].

Outro ponto destacado pelos autores é a necessidade de moderação para impedir que sejam criados conteúdos impróprios. Dessa forma, na e-TAPE foi implementada uma funcionalidade que condiciona a contribuição dos usuários à aprovação de um usuário com permissões administrativas [10]. Por fim, foi disponibilizado um e-mail de contato [11] para que o usuário notifique os administradores sobre qualquer tipo de violação dos termos de uso.

3. Avaliação da Ferramenta

Nesta seção, é apresentada a metodologia utilizada para avaliação da e-TAPE. Foram definidas duas estratégias de avaliação que resultaram em dois cenários:

- **Cenário 1:** o objetivo nesse cenário foi analisar a usabilidade da evolução da e-TAPE considerando o módulo para classificação de ferramentas. Além disso, algumas funcionalidades definidas para promover a colaboração também foram

investigadas. A avaliação foi realizada por meio de um experimento no qual potenciais usuários pudessem utilizar a ferramenta.

- **Cenário 2:** nesse cenário, foram consultados quatro especialistas pesquisadores em participação eletrônica. O objetivo foi avaliar a TAPE e a usabilidade do módulo relacionado à evolução da TAPE.

3.1. Cenário 1

O experimento foi executado individualmente através de uma máquina com acesso à internet. A avaliação foi estruturada em três etapas. Na primeira, os participantes foram informados do que se tratava o experimento. Além disso, foi apresentada a e-TAPE, destacando a forma como os usuários classificam as ferramentas de participação eletrônica. Na segunda, foi solicitado que os participantes seguissem o roteiro entregue com orientações para a classificação de uma ferramenta de participação eletrônica razoavelmente conhecida na comunidade, a Colab.re.

Na terceira etapa, os participantes avaliaram a ferramenta. Para isto, foi utilizado um questionário baseado na escala SUS (The System Usability Scale), desenvolvido por Brooke *et al.* (1996). Segundo os autores, a escala SUS foi construída para responder requisitos de usabilidade como a eficiência, eficácia e satisfação. Os resultados isolados para cada item não são significativos, a escala SUS gera uma medida geral de usabilidade para o sistema analisado. Ainda na terceira etapa, os participantes foram questionados sobre as funcionalidades definidas a partir do modelo 4C de colaboração, com o objetivo de analisar a adequação destas funcionalidades.

Participaram 17 voluntários no experimento. Os participantes foram questionados se possuíam conhecimentos sobre o conceito de taxonomia e participação eletrônica. Em relação aos conhecimentos sobre taxonomia, 58,8% afirmaram que possuem o conhecimento, 35,3% já ouviram falar a respeito e 5,9% não sabem o conceito. Já em relação a participação eletrônica, 64,7% responderam que conhecem o conceito e 35,3% que já ouviram falar.

O tempo médio para a classificação da ferramenta Collab.re foi de 21 minutos e 19 segundos. Durante a classificação, alguns participantes relatavam que algumas questões estavam complexas ou demandavam um tempo considerável para compreender o que estava sendo solicitado, indicando a necessidade de se buscar uma estratégia para facilitar o entendimento das questões relacionadas às classes da TAPE.

O *Score SUS* geral obtido foi 86,62. Sauro (2015) concluiu, após um estudo feito com 500 aplicações, que um *Score SUS* maior ou igual 68.0 deve ser considerado acima da média em relação à usabilidade. Desta forma, pode-se afirmar que o módulo de classificação de ferramentas possui uma usabilidade adequada.

Quanto às funcionalidades relacionadas ao modelo 4C de colaboração, 100% dos participantes não possuem o costume de ler os termos das ferramentas que utiliza. Contudo, a maioria deles, 82,4%, se sentem mais seguros em colaborar com a existência do termo de uso. E todos os participantes também se sentem mais seguros em colaborar com a existência de uma moderação.

A maioria dos participantes, 88,2%, estão dispostos a criar comentários na ferramenta e todos acreditam que estes comentários aumentam a percepção de colaboração. Além disso, foi questionado se eles visualizariam os e-mails de notificações

da ferramenta e 58,4% dos usuários responderam que não visualizariam os e-mails porém, a maior parte deles, 82,4%, reconhece que os e-mails de notificações aumentam a percepção do usuário em relação ao conhecimento presente na ferramenta.

Desta forma pode-se concluir que embora não sejam garantia de uma participação, na visão dos participantes, o termo de uso, a moderação, a possibilidade de comentar e as notificações são úteis nesse contexto.

3.2. Cenário 2

No cenário 2, o objetivo foi avaliar a TAPE e os módulos relacionados à evolução da taxonomia. Para isso, foi definida uma estratégia baseada no método de inspeção de usabilidade empírico no qual a usabilidade é avaliada, com base na experiência prática do avaliador (Barbosa e Silva, 2010). Como o objetivo era avaliar a TAPE, foram selecionados quatro especialistas em participação eletrônica de maneira que eles pudessem analisar a adequação da taxonomia ao contexto e, se necessário, propor evoluções. Portanto, indiretamente, a proposta com esse cenário era também avaliar o módulo implementado para evolução da TAPE.

Esse experimento foi planejado para ser realizado em três etapas. Na primeira etapa, os especialistas foram contactados através de e-mail. Na mensagem, foi descrito o contexto do trabalho e o objetivo do experimento, além de algumas informações sobre a e-TAPE, como um vídeo² demonstrando sua utilização e o *link* para acesso à ferramenta. Na segunda etapa, os participantes deveriam acessar a ferramenta, realizar o cadastro e avaliar a TAPE. Na terceira etapa, eles também deveriam responder um questionário baseado no questionário SUS.

Participaram quatro especialistas em participação eletrônica e todos realizaram cadastro na e-TAPE. Das atividades solicitadas, dois especialistas realizaram a classificação de uma nova ferramenta e dois propuseram uma evolução para a taxonomia. Sendo que apenas um especialista realizou ambas as atividades.

Durante a realização deste experimento foram encontrados alguns percalços, dentre eles, a dificuldade na comunicação via e-mail com os participantes e em encontrar uma amostragem maior de especialistas. Em relação à usabilidade do módulo de evolução da taxonomia da e-TAPE, com base nas respostas dos especialistas, obteve-se um *Score SUS* geral de 78,13, acima do valor de referência apresentado por Sauro (2015), indicando que a usabilidade é adequada.

Por fim, foi disponibilizado um espaço para os especialistas comentarem se tiveram alguma consideração a respeito da taxonomia que não foi possível representar através da e-TAPE. Obteve-se dois comentários, em resumo, o primeiro relatava que o usuário não especialista em tecnologia da informação poderia ter dificuldade para compreender as classes da TAPE. E o segundo comentário sugeriu a criação de um espaço para colocar exemplos de dados para as classes com o objetivo de facilitar o entendimento dos usuários dos dados solicitados para classificar as ferramentas.

² O vídeo está disponível em <https://youtu.be/kPoq93vZYAg>

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

A principal contribuição deste trabalho é apresentar a utilização de um modelo de colaboração para evolução de uma ferramenta de forma a torná-la um espaço colaborativo. Após a avaliação, os resultados foram satisfatórios em termos de usabilidade e, na percepção dos usuários, as funcionalidades escolhidas para facilitar a colaboração também foram adequadas.

Uma das limitações desse trabalho foi encontrada na validação, o que comprometeu a evolução da ferramenta. O ideal era que a ferramenta fosse validada por um grupo de especialistas da área de participação eletrônica pois, a falta de conhecimento do usuário sobre o domínio poderia criar um viés na utilização. Contudo, a quantidade de especialistas disponíveis para essa etapa (cenário 2) foi muito pequena. Além disso, a amostra de usuários não especialistas também foi muito pequena (cenário 1).

Baseando-se nos resultados parciais levantados, atualmente, estão sendo definidas novas funcionalidades para auxiliar o usuário na classificação das ferramentas. Além disso, está sendo investigada uma nova estratégia para facilitar a compreensão da TAPE para todos os tipos de usuários.

Referencias

- Aganette, E.; Alvarenga, L.; Souza, R. R. Elementos constitutivos do conceito de taxonomia. *Informação & Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v. 20, n. 3, p.77-93, dez. 2010.
- Barbosa, S. D. J.; Silva, B. S. *Interação Humano-Computador*. Editora Campus-Elsevier, 2010.
- Costa, A. P.; Loureiro, M. J.; Reis, L. P. Do Modelo 3C de Colaboração ao Modelo 4C: Modelo de Análise de Processos de Desenvolvimento de Software Educativo. *Rev. Lusófona de Educação*, Lisboa, n. 27, p. 181-200, set. 2014.
- Macedo, G. M.; Caetano, B. P.; Paula, M. M. V.; Souza, J. M. Uma Ferramenta Colaborativa Para Evolução De Uma Taxonomia. *Perspectivas em Ciências Tecnológicas*, v. 8, n. 8, jun. 2019, p. 125-150
- Macintosh, A. *E-Democracy and E-Participation Research in Europe*. *Digital Government*, p.85-102, 2008. Springer US
- No, W.; Mook, L.; Schugurensky, D. Examining ideation processes in online invited spaces. *Proceedings Of The 17th International Digital Government Research Conference On Digital Government Research*, p.67-75, 2016.
- Ribeiro, M. M.; Cunha, M. A.; Barbosa, A. F. E-participation, social media and digital gap. *Proceedings Of The 19th Annual International Conference On Digital Government Research Governance In The Data Age*, 2018.
- Sauro, J. Supr-q: A comprehensive measure of the quality of the website user experience. *Journal of usability studies*, Usability Professionals' Association, v. 10, n. 2, p. 68–86, 2015. 12, 31, 39.
- Silva, Marcel Ferrante et al. Análise dos modelos colaborativos de softwares para edição de ontologias por meio do Modelo 4C de Colaboração. *em Questão*, v. 25, n. 1, p.267-294, 1 jan. 2019.