

Requisitos para adaptação de ambientes MOOC sob diferentes perspectivas educacionais

Virginia de S. Venega¹, Filipe Garrido¹, Rita Suzana Pitangueira Maciel¹

¹Departamento de Ciência da Computação (DCC) - Instituto de Matemática e Estatística (IME) - Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador - BA - Brasil

{virginia.venega, filipe.garrido, rita.suzana}@ufba.br

Abstract. *This paper describes an empirical study carried out with students of the discipline of Requirements Engineering. This study aimed to identify the software requirements to compose platforms to offer Open and Mass Online Courses (MOOCs) based on connectivist approach, and also considering its pedagogical requirements.*

Resumo. *Este artigo descreve um estudo empírico realizado com estudantes da disciplina de Engenharia de Requisitos. Este estudo teve como objetivo identificar os requisitos de software para compor plataformas para oferta de Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs) com base na abordagem conectivista, e também considerando os requisitos pedagógicos da abordagem selecionada.*

1. Introdução

Softwares Educacionais (SE) consistem em aplicações concebidas levando-se em consideração objetivos pedagógicos e fundamentados em teorias de aprendizagem [Tchounikine 2011]. No entanto, embora haja um consenso em entender SE como ferramentas e recursos de apoio às atividades de ensino e aprendizagem, garantir a implementação do SE com qualidade técnica e pedagógica não consiste em atividade trivial [Gomes e Wanderley 2003]. Desse modo, a integração de situações e práticas de ensino à SE apresenta também novos desafios para o campo da didática porque demanda a modelagem computacional dos processos didáticos [Rocha e Campos 2008].

Diversos estudos visam conhecer e sobrepujar os problemas relativos à concepção de SE coerentes com as respectivas perspectivas pedagógicas. Henrique *et al.* (2015) conduziram uma revisão sistemática da literatura cujo objetivo foi identificar as teorias de aprendizagem utilizadas pelos SE e por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). O estudo concluiu que apenas 27,8% dos trabalhos analisados relataram o uso de alguma teoria de aprendizagem durante o desenvolvimento do SE, apresentou relatos de críticas quanto à baixa qualidade dos SE bem como a dificuldade de utilização destes mesmos sistemas por parte de professores.

Figurando como uma alternativa aos ambientes virtuais de aprendizagem tradicionais, os MOOCs - (Cursos Online Abertos e Massivos, do inglês *Massive Open Online Course*) tornaram-se populares a partir de 2012 [Grainger 2013]. A fim de identificar características pedagógicas desejáveis em MOOCs, Fassbinder, Fassbinder e Barbosa (2016) apresentaram um conjunto preliminar de características e funcionalidades pedagógicas que MOOCs devem apoiar. Considerando os altos custos

advindos de realizar a elicitação de requisitos de um projeto desde o início [Kotonya e Sommerville 1998], a carência de trabalhos que tratem da proposição de requisitos de software para MOOCs a partir de requisitos pedagógicos e a falta de formas sistematizadas de desenvolver softwares educativos considerando os requisitos pedagógicos explicitamente [Henrique *et al.* 2015, Fassbinder *et al.* 2016], este trabalho apresenta a investigação sobre os requisitos de software necessários para adaptação de ambientes MOOC para diferentes abordagens pedagógicas.

Como primeira abordagem pedagógica escolhida para a identificação dos requisitos, selecionou-se o Conectivismo por se tratar de uma abordagem emergente, apoiada em *networking* e focada nas habilidades necessárias para os alunos do século XXI [Yeager, Hurley-Dasgupta e Bliss 2013]. Espera-se que os recursos educacionais gerados pelo estudo aqui descrito sejam adequados pedagogicamente aos objetivos estabelecidos pelos usuários especialistas e funcionalmente corretos de acordo com a Engenharia de Software. Dessa maneira, as próximas seções deste artigo apresentam os resultados iniciais de uma pesquisa conduzida com a intenção de identificar os requisitos de software necessários para a concepção de plataforma MOOC com suporte à abordagem conectivista.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os conceitos que fornecem o embasamento para este trabalho. A Seção 3 apresenta o processo metodológico seguido para a realização do *survey* e tabulação dos dados. Na Seção 4 apresentam-se os resultados e análise dos dados obtidos e, por fim, apresentamos as considerações finais e trabalhos futuros na Seção 5.

2. Conceitos

2.1. Massive Open Online Course(s)

O termo Massive Open Online Course (Cursos Online Abertos e Massivos) foi definido por Dave Cormier e Bryan Alexander em 2008 com o intuito de descrever o modelo de curso oferecido pelos pesquisadores George Siemens e Stephen Downes. Os cursos nessa modalidade evoluíram rapidamente em relação às questões pedagógicas e a plataformas, atraiendo assim um número significativo de estudantes [Grainger 2013].

Grainger (2013) enfatiza que duas características chave diferenciam MOOCs dos demais cursos ofertados online, a saber: (1) Acesso aberto: qualquer um pode participar dos cursos ofertados de forma gratuita; (2) Escalabilidade: os cursos são projetados para suportar um número indefinido de participantes. Além disso, a literatura tende a classificar MOOCs em cMOOCs e xMOOCs onde o termo cMOOC (*Connectivism-based MOOC*) baseia-se na teoria do conectivismo e em *networking* dando ênfase a uma aprendizagem colaborativa e xMOOCs (*eXtended MOOC*) são descritos como extensões dos cursos online tradicionais [Grainger 2013].

Fassbinder, Delamaro e Barbosa (2014), Fassbinder *et al.* (2016) e Zancanaro, Nunes e Domingues (2016) identificaram na literatura que os MOOCs devem prover suporte para um conjunto característico de requisitos. Pode-se citar como exemplo de características/requisitos que devem estar contidas em plataformas MOOC: (i) *feedback* imediato; (ii) ferramentas de interação/collaboração; (iii) ferramentas de gamificação; (iv) conexão com redes sociais; (v) suporte a aprendizagem baseada em vídeos; (vi) personalização e (vii) recursos avançados de visualização dos dados.

Estas características vão de encontro com as dimensões propostas por Downes ao tratar do aprendizado por meio da abordagem conectivista. Segundo o autor, as dimensões Autonomia, Diversidade, Abertura e Interatividade elencam os aspectos fundamentais para o aprendizado em cMOOCs, que se relacionam respectivamente à liberdade sobre os objetivos de aprendizagem, contato com perspectivas distintas e de maneiras distintas e a aquisição de conhecimento como resultado da interação entre os membros do curso [Downes 2005].

2.2. Engenharia de Requisitos

Conforme Lamsweerde (2009), a Engenharia de Requisitos é uma disciplina da Engenharia de Software responsável por garantir que as soluções de software resolvam corretamente problemas específicos. Para esta finalidade é preciso entender e definir corretamente o problema que precisa ser solucionado. Apesar de soar trivial tal tarefa, o autor afirma que “descobrir qual é o problema certo pode ser surpreendentemente difícil”. É preciso descobrir, entender, formular, analisar e *concordar* sobre o que deve ser resolvido, por que e por quem.

Segundo Kotonya e Sommerville (1998), o processo de Engenharia de Requisitos é frequentemente descrito através das seguintes atividades: elicitação, análise, especificação, validação e verificação e gerenciamento. Através destas etapas é possível identificar, analisar, documentar e verificar serviços e restrições de um determinado sistema de software. Requisitos de software são descrições, portanto, do que um determinado sistema deve fazer, os serviços que devem oferecer e as restrições para seu funcionamento.

Através da aplicação das técnicas para elicitação de requisitos, espera-se obter como resultados os artefatos chamados Requisitos Funcionais e Requisitos não Funcionais. De acordo com Lamsweerde (2009), os requisitos funcionais referem-se aos serviços que a aplicação deve fornecer, enquanto os requisitos não funcionais limitam como esses serviços devem ser fornecidos ao definirem restrições quanto a maneira de como o software deve satisfazer os requisitos funcionais ou quanto a como devem ser desenvolvidos.

3. Investigando Requisitos para MOOC

Para proceder à identificação de requisitos de software a partir de requisitos pedagógicos, um *survey* foi idealizado com objetivo de conhecer o perfil dos usuários de ambientes virtuais de aprendizagem, seu nível de conhecimento sobre MOOCs e identificar, sob sua ótica, os requisitos de software para MOOCs sob a perspectiva conectivista de aprendizagem.

Várias técnicas podem ser utilizadas para auxiliar no desenvolvimento das atividades de elicitação de requisitos. Pacheco, García e Reyes (2018) realizaram uma revisão da literatura a fim de identificar técnicas para elicitação de requisitos com base em sua maturidade. As técnicas de elicitação de requisitos adotadas para este trabalho figuram no primeiro grupo citado por Pacheco, García e Reyes (2018) – Técnicas Tradicionais –, que compreendem atividades como entrevistas, *surveys* e questionários. Segundo os autores, estas técnicas foram as primeiras usadas para elicitação de requisitos conforme a Engenharia de Software tornou-se mais proeminente.

Uma vez definido as técnicas para elicitação dos requisitos, procedeu-se à análise do trabalho feito por Fontan (2018), que realizou um estudo exploratório que visou identificar os requisitos de software para MOOCs conectivistas a partir das dimensões Diversidade, Autonomia, Interatividade e Abertura, propostas por Downes (2005) como dimensões balizadoras da dinâmica conectivista em redes de aprendizagem. Com base nos artefatos gerados por Fontan, este trabalho buscou expandir e refinar os requisitos anteriormente levantados a partir da ótica de estudantes de Engenharia de Software, também caracterizados como usuários de ambientes virtuais de aprendizagem.

Este estudo empírico adotou uma abordagem híbrida, mesclando as metodologias qualitativas e quantitativas. Conforme Wohlin *et al.* (2012), as duas abordagens devem ser consideradas complementares e não competitivas. Assim, ao utilizarmos de forma conjunta as duas abordagens, espera-se recolher mais informações do que se poderia alcançar isoladamente.

Para a efetivação dessas etapas metodológicas foi necessário também executar uma revisão de literatura a fim de melhor compreender os conceitos relacionados à abordagem Conectivistas, MOOCs e Teorias de Aprendizagem. Posterior a esta etapa, o *Survey* foi selecionado como técnica para a identificação dos requisitos de software para MOOCs com suporte a múltiplas abordagens de aprendizagem. A escolha do *survey* como instrumento para coleta de dados se deu por se tratar de uma das principais formas de se reunir dados qualitativos ou quantitativos [Wohlin *et al.* 2012].

Para proceder às etapas de design e construção do instrumento de survey, adotou-se as recomendações propostas por Kitchenham e Pfleeger (2002a, 2002b). Dessa maneira, um questionário foi criado adotando-se a plataforma *Google Forms*¹ para a sua confecção.

O questionário criado foi dividido em três blocos principais. O primeiro bloco obteve informações a respeito do perfil dos respondentes, contendo 5 questões para capturar informações quanto à idade, sexo e experiência profissional. O segundo bloco apresentou 8 perguntas com o objetivo de identificar o grau de conhecimento dos participantes quanto a MOOCs e plataformas MOOCs. O terceiro e último bloco apresentou as quatro dimensões da dinâmica conectivista proposta por Downes (2005), materializadas em 8 questões abertas para que os participantes pudessem inserir, a partir dos requisitos de usuário propostos por Fontan (2018), os requisitos de software equivalentes segundo a concepção dos usuários.

Para auxiliar na compreensão da pesquisa, foi aplicada uma versão piloto com duas especialistas com experiência na área de Engenharia de Software e Engenharia de Requisitos para identificar pontos de melhoria no artefato e aprimorar a compreensão da versão final. Com base nas avaliações recebidas do piloto, foi possível melhorar a qualidade das questões e refinar algumas alternativas de modo a melhorar a compreensão dos respondentes. O survey desenhado buscou responder às seguintes questões de pesquisa:

QP1. Os usuários de ambientes virtuais estão familiarizados com MOOCs?

¹ <https://docs.google.com/form>

- QP1.1. Como eles avaliam a sua experiência de aprendizagem nestes ambientes?
- QP2. Quais recursos ou funcionalidades ambientes MOOC deveriam fornecer com base na abordagem conectivista?

A fim de responder às QP1 e QP1.1 procedeu-se à análise das questões fechadas contidas nos blocos 1 e 2. As questões abertas contidas no bloco 3 e responsáveis por apresentar respostas à QP2 foram analisadas utilizando a técnica de *Coding* [Miles, Huberman e Saldaña 2014]. Esta técnica consiste em inicialmente resumir os segmentos de dados e realizar o agrupamento dos dados em categorias para prover significado aos dados.

Coding é realizado através de dois métodos principais chamados de Primeiro e Segundo Ciclo (*First Cycle* e *Second Cycle*). A primeira etapa consiste em agrupar os conjuntos de informações textuais por meio de *codes* (rótulos simples e descriptivos) em uma etapa de pré-processamento da informação. A segunda etapa de codificação (*Second Cycle*) tem por objetivo agrupar os dados sumarizados na primeira etapa em um número menor de categorias, temas ou construtos. Ao agrupar o material do primeiro ciclo de codificação, obtém-se “unidades mais significativas e parcimoniosas para análise” dos dados [Miles *et al.* 2014].

Para a obtenção dos resultados deste estudo, as informações apresentadas pelos participantes da pesquisa foram agrupadas por afinidade de temáticas de acordo com os agrupamentos identificados. A etapa seguinte foi a reunião entre os autores deste artigo e um especialista em Engenharia de Software para realização da síntese e validação dos requisitos apurados. Após esta etapa, reescreveu-se os requisitos preservando o sentido original proposto pelos participantes e buscando clarificar quaisquer ambiguidades.

4. Resultados

O objetivo deste estudo foi identificar os requisitos de software necessários para a composição de uma plataforma MOOC com suporte para a abordagem conectivista de aprendizagem e posteriormente, a expansão para outras abordagens. Para a seleção dos participantes do survey, optou-se por estudantes da disciplina de Engenharia de Software a partir da percepção de que tais indivíduos dispunham de conhecimento relativos à Engenharia de Requisitos e por se tratar de potenciais usuários de ambientes virtuais de aprendizado. Dessa maneira, o questionário foi aplicado a 24 estudantes de Engenharia de Software da Universidade Federal da Bahia (UFBA) pertencentes a duas turmas distintas. Os questionários foram respondidos entre durante o mês maio de 2019.

Acerca do primeiro bloco de perguntas contidos no questionário, cujo objetivo era identificar o perfil dos respondentes, observou-se que 70,83% dos participantes possuem faixa etária entre 20 a 29 anos, 16,67% tem idades até 19 anos e 12,5% tem idades acima de 30 anos. Quanto ao gênero, 79% dos participantes são do sexo masculino e 17% do sexo feminino; 4% preferiram não informar. Quanto ao perfil ocupacional dos participantes, 58% identificaram-se como apenas estudantes; os demais 42% atuam como desenvolvedores/programadores, estagiários e outros.

O segundo bloco de perguntas visou identificar o grau de apropriação sobre a temática de MOOCs e responder às QP1 e QP1.1 propostas no design do survey. Quando questionados sobre já ter participado de cursos online, 87% dos participantes

apresentaram respostas afirmativas. Houve uma queda no percentual afirmativo quando questionados sobre se tinham conhecimentos a respeito do termo MOOCs; 63% responderam afirmativamente, 7,4% responderam negativamente e 18,5% afirmaram não ter certeza quanto a conhecimentos relativos a MOOCs. Estes dados serviram de subsídio para responder à primeira questão de pesquisa.

Após explanação da pesquisadora responsável pela aplicação do questionário junto aos alunos, os mesmos foram questionados quanto ao nível de conhecimento sobre MOOCs. Como resultado, 58% dos participantes avaliaram que possuem pouco conhecimento sobre MOOCs e 42% afirmaram que possuem conhecimento moderado. Os participantes foram questionados ainda se já haviam participado de MOOCs e os resultados foram 79% para sim e 21% para não. A partir desta pergunta, foi solicitado que os participantes informassem de quais MOOCs haviam participado. Como resposta, as plataformas Udemy e Coursera foram as mais citadas entre os entrevistados representando 44% e 22% respectivamente (Figura 1).

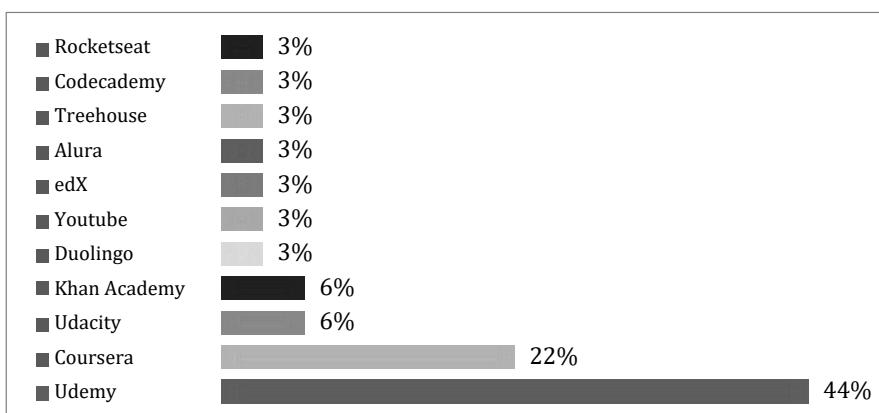


Figura 1. Relação de plataformas MOOC utilizadas pelos participantes

Os participantes também foram questionados sobre a motivação para participação em MOOCs e se consideravam que sua experiência em ambientes de aprendizagem online poderia ser melhorada. Conforme ilustrado na Figura 2, 69% dos participantes apresentaram a “aquisição de conhecimento” como principal motivação para participação em MOOCs seguido de “cursos serem ofertados por instituições de ensino renomadas” representando 17% das respostas. As demais respostas (14%) estão divididas entre “certificados” (7%), “carga horária” (4%) e “reconhecimento” (3%).

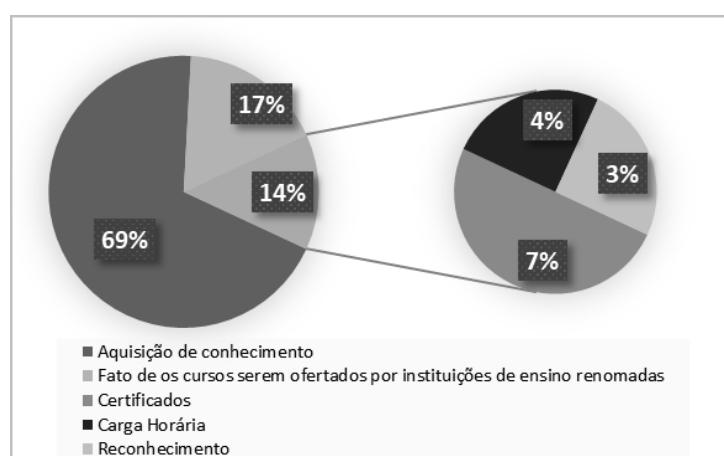


Figura 2. Motivos para participação em MOOCs

Sobre a possibilidade de melhoria da experiência em ambientes virtuais de aprendizagem (Figura 3), apesar de 46% terem informado que não sabem responder, 37% disseram que consideram sim que sua experiência pode ser melhorada, contra 17% que responderam negativamente.

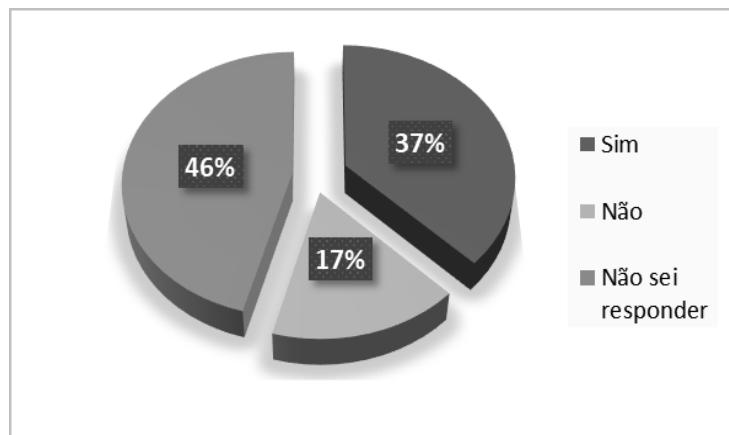


Figura 3. Possibilidade de melhoria da experiência em AVAs

O último questionamento do segundo bloco buscou capturar mais subsídios a respeito da QP1.1 ao perguntar aos participantes como considerariam que sua experiência em ambientes de aprendizagem online poderia ser melhorada. Neste sentido, destacamos trechos de respostas recebidas e que auxiliam na solução para esta pergunta: ... “*critério de ritmo de curso que o usuário se identifique*”, “*maior interatividade*”, “*interfaces mais limpas e intuitivas e informação mais organizada e apresentada de forma mais didática*” foram algumas das respostas.

O terceiro bloco de perguntas do Survey buscou capturar os requisitos de software para MOOCs com suporte à abordagem conectivista a partir do ponto de vista de usuários; neste contexto, usuários familiarizados aos conceitos relativos à Engenharia de Requisitos. O conjunto de gráficos que ilustram o quantitativo de requisitos de software recebidos durante a realização da pesquisa, separados pelas dimensões Diversidade, Autonomia, Abertura e Interatividade e o quantitativo após a análise pode ser visto em: bit.ly/32kpr4E

Após o recebimento dos resultados, procedeu-se à tabulação dos dados. Para tal utilizou-se a técnica de Coding proposta por Miles, Huberman e Saldaña (2014), que consiste em categorizar os dados textuais através de rótulos e dessa forma preparar os dados para a etapa de análise. A lista completa com os requisitos retornados pode ser vista no link: bit.ly/2XEjQYj

Por meio das atividades de análise dos resultados obtidos, os requisitos resultantes foram agrupados nas categorias (*codes*): Comunicação, Notificação & Sistemas de Recomendação, Colaboração, Gamificação, Redes Sociais, Avaliação & Percursos de Aprendizagem, Cadastro/Registro, Navegabilidade/Usabilidade, Acessibilidade, Interoperabilidade e Moderação, totalizando onze categorias. Cada requisito pertencente a estas categorias perpassam ao menos uma das dimensões propostas por Downes (2005).

O Quadro 1 apresenta a relação entre as onze categorias de requisitos definidas e as dimensões do conectivismo. Por meio de análise, observou-se que os requisitos que

perpassam por todas as dimensões pertencem aos agrupamentos de Notificação & Sistemas de Recomendação, Avaliação & Percursos de Aprendizagem, Cadastro/Registro e Navegabilidade/Usabilidade.

Quadro 1. Agrupamento de Requisitos por Dimensões

	Abertura	Interatividade	Autonomia	Diversidade
Comunicação (fórum e chats)	x	x		x
Notificações e Sistemas de Recomendação	x	x	x	x
Colaboração	x	x		x
Gamificação		x	x	
Redes sociais	x	x		x
Avaliação e percurso de aprendizagem	x	x	x	x
Cadastro/Registro	x	x	x	x
Navegabilidade/Usabilidade	x	x	x	x
Acessibilidade	x	x		x
Interoperabilidade				x
Moderação	x			x

Uma amostragem de requisitos retomados durante o *survey* é apresentada no Quadro 2. Destaca-se que uma parte significativa dos requisitos elencados remetem a interação entre usuários e gamificação, como observado em “*O sistema deve disponibilizar ambientes para fomento de discussões*”, “*O sistema deve permitir ao usuário responder dúvidas propostas por outros usuários e dispor de mecanismo para votação (resposta mais bem avaliada)*” e “*O sistema deve dispor de sistema de recompensas em função do nível de participação do usuário*”.

Quadro 2. Requisitos coletados agrupados por Dimensões

Abertura	Autonomia
<ul style="list-style-type: none"> O sistema deve possuir suporte para diferentes mídias (vídeos, textos, animações) O sistema deve disponibilizar módulo para troca de mensagens particular e em grupo (chats). O sistema deve manter listas de cursos que contenham adaptações para estudantes com deficiência para que possam ser facilmente encontrados por um estudante interessado. O sistema deve prover ambiente onde usuários possam sugerir formas de aprimorar o conteúdo programático de um curso (avaliação de curso). Um estudante precisa apenas possuir cadastro na plataforma para que possa inscrever-se em um curso. O sistema não deve impor limite máximo de participantes em um curso. O sistema deve possuir recurso de contra moderação para intervenção caso um estudante tente censurar outro. 	<ul style="list-style-type: none"> O sistema deve permitir o acesso não-sequencial ao conteúdo do curso. O sistema não deve manter seções/capítulos bloqueados enquanto uma seção/capítulo anterior não foi feita. O sistema não deve impor um tempo limite para conclusão de um curso. O sistema deve permitir que o usuário se inscreva em quantos cursos desejar. O sistema deve permitir que o usuário cadastre/edita metas e objetivos de aprendizado. O sistema deve manter registro individualizado de progresso com base em metas e objetivos cadastrados. O sistema deve dispor de mecanismos para gamificação (níveis de carma de acordo com ações e realização de atividades pelo usuário - ranking). Usuários podem receber títulos após cumprir certos cursos ou atividades. O sistema deve exibir formulário de autoavaliação ao término do curso.
Diversidade	Interatividade
<ul style="list-style-type: none"> O sistema deve permitir a criação e gerenciamento de fórum de discussão. O sistema deve disponibilizar ferramenta para troca de mensagens privadas. O sistema deve prover recursos para a colaboração entre usuários (fóruns, chats e wikis). O sistema deve permitir a seleção e/ou alteração do 	<ul style="list-style-type: none"> O sistema deve disponibilizar ambientes para fomento de discussões. O sistema deve permitir ao usuário responder dúvidas propostas por outros usuários e dispor de mecanismo para votação (resposta mais bem avaliada). O sistema deve manter um espaço para que os

idioma da plataforma. <ul style="list-style-type: none">• O sistema deve integrar recursos de inserção de legenda para os vídeos disponíveis na plataforma com a possibilidade de os usuários auxiliarem na criação das legendas.• O sistema deve prover suporte para plugins que permitam a integração de softwares distintos à plataforma.• O sistema deve integrar recursos de tradução automática	estudantes possam disponibilizar artefatos e conteúdos feitos por eles e deixar isto disponível para todos os alunos. <ul style="list-style-type: none">• O sistema deve dispor de sistema de recompensas em função do nível de participação do usuário.• O sistema deve prover mecanismos de ranqueamento (avaliação) de acordo com a contribuição individual nos cursos.• O sistema deve manter respostas mais bem avaliadas acerca de dúvidas exibidas em destaque.• O sistema deve permitir avaliação por pares.
---	---

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho teve como objetivo apresentar os resultados iniciais de uma pesquisa conduzida com a intenção de identificar os requisitos de software necessários para a concepção de plataforma MOOC que oferecerá suporte a múltiplas abordagens de aprendizagem.

Nesta primeira etapa a abordagem conectivista de aprendizagem, proposta por Siemens e Downes [Grainger 2013], foi selecionada por ampliar o trabalho iniciado por Fontan (2018). Para tanto, realizou-se a elicitación dos requisitos por intermédio das respostas de um *survey* realizado junto a estudantes de Engenharia de Software da Universidade Federal da Bahia. A escolha da abordagem conectivista deu-se pelo caráter experimental deste estudo que colaborou no estabelecimento de uma metodologia para replicação com outras abordagens (teorias) pedagógicas.

Os resultados obtidos geraram um conjunto preliminar de requisitos de software que estão associados aos princípios balizadores da abordagem conectivista. Esse conjunto de requisitos irá compor uma coleção mais ampla com o intuito de constituir uma plataforma de MOOC adaptável a métodos de ensino mais difundidos, como construtivismo. Desse modo, possibilitar-se-á que os agentes pedagógicos (professores, conteudistas, instrutores, moderadores) escolham a abordagem mais adequada para sua proposta de ensino.

Como trabalhos futuros destacamos a expansão do levantamento de requisitos para outras abordagens de aprendizagem. Para além disso, uma investigação com especialistas em teorias educativas será realizada para selecionar as mais pertinentes à continuidade do projeto de pesquisa.

Referências

- Downes, S. (2005). “An introduction to connective knowledge”. In: Knowledge, Learning, Community: <https://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=33034>
- Fassbinder, A. G. O., Fassbinder, M., & Barbosa, E. F. (2016). “Um Conjunto Preliminar de Requisitos Pedagógicos para Caracterização e Comparação de Plataformas de MOOCs”. In XXI Congresso Internacional de Tecnologia Educativa (TISE), Santiago, Chile.
- Fassbinder, A., Delamaro, M. E., & Barbosa, E. F. (2014). “Construção e uso de moocs: uma revisão sistemática”. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) (Vol. 25, No. 1, p. 332).
- Fontan, N. T. (2018). “Requisitos de software para mooc conectivista”. Não Publicado.

- Gomes, A. S., Wanderley, E. G. (2003). “Elicitando requisitos em projetos de Software Educativo”. In Anais do Workshop de Informática na Escola (Vol. 1, No. 1, pp. 119-130).
- Grainger, B. (2013). “Introduction to MOOCs: avalanche, illusion or augmentation”. URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214722.pdf>.
- Henrique, M. S., Silva, C. T. L. L., da Silva, D. R. D., & Tede, P. C. D. A. R. (2015). “Uma revisão sistemática da literatura sobre o uso de teorias de aprendizagem em softwares educacionais”. RENOTE, 13(2).
- Kitchenham, B. A., & Pfleeger, S. L. (2002). “Principles of survey research part 2: designing a survey”. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 27(1), 18-20.
- Kitchenham, B. A., & Pfleeger, S. L. (2002). “Principles of survey research: part 3: constructing a survey instrument”. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 27(2), 20-24.
- Kotonya, G., Sommerville, I. (1998). “Requirements engineering: processes and techniques”. Wiley Publishing.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. and Saldaña, J. (2014). "Qualitative data analysis: A methods sourcebook. 3rd”.
- Pacheco, C., García, I., & Reyes, M. (2018). “Requirements elicitation techniques: a systematic literature review based on the maturity of the techniques”. IET Software, 12(4), 365-378.
- Rocha, A. R., de Campos, G. H. B. (2008). “Avaliação da qualidade de software educacional”. Em aberto, 12(57).
- Tchounikine, P. (2011). “Computer science and educational software design: A resource for multidisciplinary work in technology enhanced learning”. Springer Science & Business Media.
- Van Lamsweerde, A. (2009). “Requirements engineering: From system goals to UML models to software”. Vol. 10. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., Wesslén, A. (2012). “Experimentation in software engineering”. Springer Science & Business Media.
- Yeager, C., Hurley-Dasgupta, B., & Bliss, C. A. (2013). “CMOOCs and global learning: An authentic alternative”. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 17(2), 133-147.
- Zancanaro, A., Nunes, C. S., & de Souza Domingues, M. J. (2016) “Free Platforms For Providing Moocs: Mapping And Assessment Requirements”.