

Ferramenta Web de Apoio à Validação de Mapas de Aprendizagem para MOOCs

Vitória Mendes Silva¹, Ellen Francine Barbosa², Aracele Garcia de Oliveira Fassbinder^{1,2}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Campus Muzambinho, Muzambinho – MG – Brasil

²Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), Universidade de São Paulo (USP), São Carlos – SP – Brasil

vimendesilva@gmail.com, francine@icmc.usp.br,
aracele.garcia@ifsuldeminas.edu.br

Resumo. Neste trabalho, uma ferramenta web de apoio à validação de mapas de aprendizagem para Cursos Abertos Online e Massivos (MOOCs) é apresentada. A ferramenta permite ao instrutor e sua equipe uma forma de verificar a aderência do mapa de aprendizagem com as características normalmente requeridas para cursos nessa modalidade.

1. Cenário de uso

Cursos Abertos Online e Massivos, do inglês *Massive Open Online Courses* (MOOCs), têm recebido grande atenção das comunidades científica, acadêmica e do mercado de trabalho desde que o termo foi usado pela primeira vez, em 2008, para descrever cursos virtuais, abertos para qualquer pessoa e focados na aprendizagem em rede (Fassbinder, Delamaro e Barbosa, 2014). Nesse tipo de curso, denominado MOOC Conectivista ou cMOOC, a ementa em geral é aberta, qualquer um pode atuar como instrutor por meio da criação de conteúdos (blog, textos, etc.) e compartilhamento desse material com os demais membros.

Em 2012, startups educacionais de base tecnológica, principalmente americanas e europeias, tais como Coursera (www.coursera.org), edX (www.edx.org), Future Learn (www.futurelearn.com) e MiríadaX (miriadax.net), dentre outras, introduziram mudanças nesse cenário. Tais provedores foram criados para ofertar MOOCs desenvolvidos por professores de renomadas instituições de ensino, tais como Harvard, MIT, dentre outras. Tais cursos, geralmente chamados de MOOCs Extensionistas (ou xMOOCs), seguiram um modelo mais tradicional, focado em aulas expositivas e avaliações, e, embora abertos para qualquer pessoa, o certificado deveria ser pago por aqueles que o desejassem.

Entretanto, mesmo tais MOOCs extensionistas vêm sofrendo mudanças na estrutura pedagógica. Muitos já são baseados em estratégias ativas de ensino e aprendizagem, tal como a Aprendizagem Baseada em Projetos. Adicionalmente, o estudante faz o curso no seu próprio ritmo (*self-paced courses*), as avaliações e a compreensão do entendimento do estudante são percebidas por quizzes inseridos em vídeos (*in-quizz video*), fórum de avaliação entre pares, desenvolvimento e entrega de projetos, dentre outras características.

Esse cenário também tem estimulado a construção de plataformas abertas de MOOCs, tais como open edX (open.edx.org), Google Course Builder (<https://edu.google.com/openonline/>) e a iniciativa brasileira Tim Tec (<http://timtec.com.br/pt/funcionalidades/>). Isso significa que qualquer pessoa ou instituição pode fazer o download, instalar e personalizar esse tipo de software, criando seu próprio provedor de MOOCs.

Apesar do interesse nos MOOCs, investigações sobre o papel do professor enquanto designer da aprendizagem, bem como o desenvolvimento de ferramentas e técnicas que apoiem a construção, oferta e avaliação de cursos nessa modalidade, têm sido pouco exploradas pela comunidade.

Por isso, considerando nossas pesquisas anteriores (Fassbinder, Fassbinder, Barbosa e Magoulas, 2016; Fassbinder, Fassbinder e Barbosa, 2016), um modelo de apoio à validação de Mapas de Aprendizagem para MOOCs foi construído e validado. Para facilitar o acesso e o uso desse modelo, uma ferramenta web tem sido desenvolvida. Dessa forma, este trabalho descreve tal ferramenta, que possui funcionalidades úteis ao instrutor e à equipe de construção de MOOCs, a fim de ajudá-los a verificar se o Mapa de Aprendizagem construído para um determinado MOOC está aderente às características demandadas para esse tipo de curso.

Mapa de Aprendizagem (ou Mapa de Atividades) é um artefato comumente utilizado durante a fase de planejamento de cursos virtuais, independente se disponíveis no formato aberto, online e massivo ou virtual formal (especialização a distância, técnico a distância, etc.). Um mapa geralmente contém os seguintes elementos: título do curso, ambiente de oferta, público alvo, sequência das aulas, nomes das aulas e subaulas (ou submódulos), objetivos de aprendizagem a serem alcançados pelos estudantes, atividades que os estudantes precisam realizar para atingir tais objetivos, dentre outros elementos. A Figura 1 apresenta um exemplo de Mapa de Aprendizagem.

Curso: Desenvolvimento Web com Bootstrap, CodeIgniter e Práticas Ágeis						
Provedor de MOOCs: Miríada X						
Módulo	Título do Módulo	Descrição do Módulo	SubMódulos	Objetivos Específicos	Fórum	Ambiente principal da Plataforma
1	Antes do curso começar <i>Data Início:</i> <i>Data Final:</i>		Apresentação do Curso	Identificar os professores responsáveis pelo curso. Identificar o funcionamento do curso, abordagem pedagógica e formas de avaliação.	-	Texto do submódulo: Receba as boas vindas dos facilitadores do curso: a professora Araceli, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Geras, IFSULDEMINAS, Brasil, e Daniel Correia, Desenvolvedor web, Co-fundador e diretor de desenvolvimento de software da InvictaWeb. Neste vídeo apresentamos os aspectos gerais do curso, tais como metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, tecnologias utilizadas e estratégias de avaliação. [link] Vídeo: Apresentação do Curso.
			Apresente-se	Elaborar uma apresentação pessoal, destacando os motivos que te levaram a se inscrever no curso.	Tópico de Apresentação Pessoal	Texto do submódulo: Antes de começar o curso, você deve realizar algumas atividades. Inicialmente, utilize o Fórum do curso para se apresentar e conhecer um pouco mais sobre os demais participantes. A ideia é que você grave e compartilhe um pequeno vídeo, na forma de entrevista, respondendo às seguintes perguntas: Nome, onde mora, se trabalha, estuda, se tem experiência desenvolvendo software para a web e em qual linguagem. Se você possui um site pessoal ou profissional, um canal no youtube, um blog ou seja, qualquer conteúdo produzido por você, aproveite para divulgar e compartilhar isso, ok? E não esqueça de dar as boas-vindas para seus colegas!!! Link para o tópico no fórum

Figura 1 - Exemplo de Mapa de Aprendizagem.

Em um segundo passo, após a fase de planejamento, já com o mapa finalizado, o instrutor e sua equipe partem para criar os objetos relacionados (vídeos, textos, apresentações, etc.) e migrar tal conteúdo para a plataforma escolhida. A Figura 2 descreve um ciclo de vida genérico para a construção de MOOCs.

Exploração	Planejamento	Desenvolvimento	Oferta	Avaliação	Atualização
Enquadramento da ideia (conteúdo inicial, equipe, objetivos, etc.).	Mapa de Aprendizagem e artefatos relacionados.	Gravação e Edição dos Vídeos.	Oferecimento do curso na plataforma de MOOCs escolhida.	Projeto.	Análise da Avaliação.
Características essenciais de um projeto MOOC.	<ul style="list-style-type: none"> Modelo pedagógico para MOOCs inspirado na Aprendizagem Invertida. 	Preparação de outros recursos (textos, jogos, simulados, etc.)	Acompanhamento e feedback.	Aprendizagem.	Melhorias e adaptação.
Plataformas de MOOCs.	<ul style="list-style-type: none"> Minimodelos de Estratégias Ativas de Ensino Aprendizagem 	Inserção do mapa de atividades e recursos relacionados (vídeos, figuras, etc.) na plataforma de MOOC escolhida.		Curso.	Referta.
Ementa colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> Estratégias de Avaliação e Acompanhamento da Aprendizagem Validação do Mapa de Aprendizagem 				
<ul style="list-style-type: none"> Mapeando o contexto Pesquisa com potenciais aprendizes (personas e estórias) Mapa de estórias 	Planejamento dos Roteiro dos Vídeos e outros recursos pedagógicos. Questionário de Caracterização do Usuário.				

Figura 2 - Modelo de ciclo de vida de MOOCs (Fassbinder et al., 2016).

Ainda considerando a fase de planejamento, a ferramenta web de apoio à validação de Mapas de Aprendizagem para MOOCs descrita neste trabalho, e disponível no endereço labsoft.muz.ifsuldeminas.edu.br/projetos/validacao, busca apoiar educadores e demais interessados em examiná-los considerando a aderência em relação às características normalmente requeridas para cursos na modalidade aberta, online e massiva. Tais características estão representadas e agrupadas em 8 dimensões (Tabela 1) e 35 indicadores.

Tabela 1 - Dimensões de características desejáveis para projetos de aprendizagem para MOOCs.

Dimensões
(1) Design baseado em competências
(2) Aprendizagem centrada no usuário
(3) Suporte à Aprendizagem Autorregulada
(4) Convívio social e Aprendizagem colaborativa
(5) Deep-Learning, criação e compartilhamento de conhecimento
(6) Avaliação e Compreensão
(7) Acomodar diferenças
(8) Feedback

Para cada indicador, o educador (ou a equipe do MOOC) deve escolher uma resposta baseada nas opções: 1) O mapa não contempla até 5) O mapa contempla totalmente. Como dito anteriormente, tais indicadores (ou perguntas) ajudam os instrutores a verificarem se o Mapa de Aprendizagem do MOOC que está sendo construído está aderente às características demandadas para cursos nessa modalidade. A Figura 3 apresenta um exemplo de tais indicadores para a dimensão Feedback:

8)Feedback *	Sim, totalmente.	Sim, bastante.	Não sei dizer.	Pouco.	Não.
8.1)O projeto considera que o estudante receberá feedback dos instrutores, dos próprios colegas e automáticos (do sistema)?	<input type="radio"/>				
8.2)O projeto contempla o envio de e-mails periódicos aos estudantes, tais como: boas-vindas, preenchimento de questionários específicos, explicações mais detalhadas sobre alguma atividade mais complexa, etc?	<input type="radio"/>				
8.3)Instrutores e tutores irão acessar os fóruns de discussão, a fim de tirar dúvidas específicas sobre o curso (técnicas e pedagógicas)?	<input type="radio"/>				

Figura 3 – Exemplo de questões ou perguntas inseridas dentro da dimensão Feedback.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma. A Seção 2 apresenta o processo de desenvolvimento adotado para construir a ferramenta web de apoio à validação de Mapas de Aprendizagem para MOOCs, bem como as tecnologias de software utilizadas. A Seção 3 apresenta as principais funcionalidades do software. Por fim, considerações, lições aprendidas e trabalhos futuros são descritos na Seção 4.

2. Desenvolvimento

Para o desenvolvimento da ferramenta, optou-se por um conjunto de práticas de apoio ao desenvolvimento ágil de software, tais como desenvolvimento iterativo e incremental, e Kanban. Entretanto, de forma geral, seguiu-se os passos definidos em Caroli (2016), que abrange o uso de MVP (*Minimum Viable Product*), ou Produto Mínimo Viável, para definição da visão geral, objetivos, personas, funcionalidades e versões iniciais a serem implementadas.

MVP é a versão mais simples de um produto e que pode ser disponibilizada para um negócio ou propósito. Determina quais são as funcionalidades essenciais para que se tenha o mínimo de produto funcional que agregue valor para o negócio (produto mínimo) e que possa ser efetivamente utilizado e validado pelo usuário final (produto viável), conforme exemplificado na Figura 4. O produto é construído de forma incremental com MVPs recém-criados, sendo adicionados ao produto já existente e consolidado. Se o MVP recém-produzido é liberado e tem um resultado positivo, a equipe segue seu plano de evolução e cria o próximo conjunto de funcionalidades para o produto.

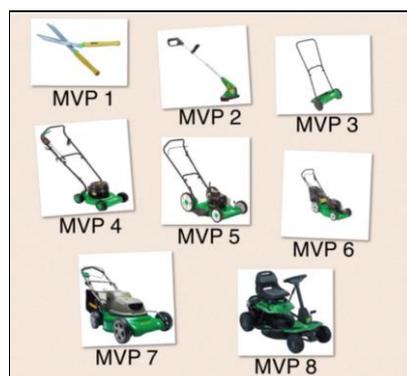


Figura 4 - Exemplo de MVPs para cortar grama (Caroli, 2016).

Para o desenvolvimento front-end do sistema, foi escolhido o framework Bootstrap (getbootstrap.com) na versão 3.3.7. Como apoio ao desenvolvimento back-end, foi utilizado o framework Codeigniter (codeigniter.com) na versão 3.1.4. O Banco de Dados foi criado usando Mysql Workbench na versão 6.3.

3. Apresentação do Protótipo

Nesta seção, as principais funcionalidades da ferramenta são apresentadas. Adicionalmente, ela encontra-se disponível no endereço:

- labsoft.muz.ifsuldeminas.edu.br/projetos/validacao

E pode ser testada por meio do usuário: teste@teste.com e a senha: teste.

Já o vídeo demonstrativo está disponível no youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=t13jgftZAag&rel=0>

Inicialmente, o usuário (instrutor) precisa criar um login de acesso. Em seguida, deve clicar no menu “Meus Mapas” e realizar o cadastro de um novo Mapa de Aprendizagem, informando nome, detalhes e o arquivo (.doc, .pdf) do mapa relacionado, conforme apresentado na Figura 5.

Validação de Mapa de Aprendizagem para MOOCs

Cadastro de Mapas de Aprendizagem

Nome
Nome do Mapa e/ou Curso relacionado

Detalhes
Detalhes do Mapa e/ou Curso relacionado

Anexo
Choose File No file chosen

Enviar Limpar

Figura 5 - Registro de um novo Mapa de Aprendizagem.

Após o mapa ser cadastrado no sistema, é possível iniciar uma nova validação, como mostra a Figura 6. Para isso, basta que a equipe do MOOC reflita sobre a aderência do Mapa de Aprendizagem criado e as dimensões/indicadores que representam características desejáveis para projetos nessa modalidade. Estão disponíveis cinco opções relacionadas à escala Likert, iniciando com “Não” (referência: não contempla) até “Totalmente” (referência: contempla totalmente).

Validação de Mapa de Aprendizagem para MOOCs

Validação do Mapa de Aprendizagem do Curso MOOC Introdução ao Teste de Software

1 - Dimensão Design baseado em competências

	Não	Pouco	Parcialmente	Bastante	Totalmente
O projeto foca no desenvolvimento de competências, ou seja, contempla estratégias de aprendizagem situada e métodos ativos de ensino, tais como simulações, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, baseada em casos, etc?	<input type="radio"/>				
Ele contempla um processo de aprendizagem mais orientado à realização de atividades do que à exposição e explicação de conteúdo?	<input type="radio"/>				
Ele contempla atividades que estimulam o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes requeridas para a área de atuação na qual o curso está inserido?	<input type="radio"/>				
Ele será constituído de vídeos curtos (1 até 5 minutos), usados para guiar os alunos nas atividades que devem ser desenvolvidas? O número de vídeos com transmissão de conhecimento (aula expositiva) é mínimo?	<input type="radio"/>				
Conteúdos e exemplos são apresentados de forma autoexplicatória, ou seja, não são necessárias muitas explicações adicionais sobre uma atividade, vídeo ou figura para que o estudante compreenda o assunto em questão?	<input type="radio"/>				

Subair e continuar Cancelar

Figura 6 - Exemplo de validação referente ao mapa do MOOC Introdução ao Teste de Software.

Com as respostas armazenadas, é possível visualizar um sumário da situação geral do mapa, por meio do menu “Ver Validações”, como mostra a Figura 7.

Validação de Mapa de Aprendizagem para MOOCs

Validação do Mapa de Aprendizagem do Curso MOOC Introdução ao Teste de Software

1 - Dimensão Design baseado em competências

O projeto foca no desenvolvimento de competências, ou seja, contempla estratégias de aprendizagem situada e métodos ativos de ensino, tais como simulações, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, baseada em casos, etc?	Parcialmente
Ele contempla um processo de aprendizagem mais orientado à realização de atividades do que à exposição e explicação de conteúdo?	Bastante
Ele contempla atividades que estimulam o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes requeridas para a área de atuação na qual o curso está inserido?	Bastante
Ele será constituído de vídeos curtos (1 até 5 minutos), usados para guiar os alunos nas atividades que devem ser desenvolvidas? O número de vídeos com transmissão de conhecimento (aula expositiva) é mínimo?	Parcialmente
Conteúdos e exemplos são apresentados de forma autoexplicatória, ou seja, não são necessárias muitas explicações adicionais sobre uma atividade, vídeo ou figura para que o estudante compreenda o assunto em questão?	Totalmente

2 - Dimensão Aprendizagem centrada no usuário

Ele promove o empoderamento e engajamento do usuário por meio de abordagens centradas no usuário, tais como autoavaliação, autorregulação, lembrete de experiências passadas e relacionamento com o conteúdo do curso, aprendizagem baseada em projetos, etc?	Não
Ele contempla a identificação do público-alvo, suas principais características e necessidades de aprendizagem? Tais informações são usadas para promover adaptações do projeto, tais como definição do conteúdo/ementa?	Não
Os caminhos para aprender são flexíveis e o estudante pode escolher quais conteúdos e atividades serão verificados?	Pouco
O estudante pode fazer o curso no seu próprio ritmo e as datas de entrega das atividades são flexíveis?	Parcialmente
Ele contempla um número maior de avaliações formativas do que somativas. Métodos de avaliação alternativos também são usados e privilegiados, tais como avaliação diagnóstica inicial e final?	Bastante

3 - Dimensão Suporte a Aprendizagem Autorregulada

Ele contempla sugestões de como o estudante pode criar um plano de aprendizagem, definir objetivos de aprendizagem e um cronograma para adquirir o conhecimento e desenvolver as habilidades desejadas?	Bastante
Ele prevê gratificações (bônus, pontos, brindes) para estudantes que cumprirem determinadas tarefas?	Parcialmente
Ele contempla orientações claras sobre o programa de estudos (Syllabus), cronograma, avaliações, critérios e tarefas do curso, dentre outros itens?	Bastante
O curso está bem estruturado, ou seja, existem direções claras do que o aluno deve fazer; a navegação é transparente e fácil de compreender; as unidades estão organizadas de forma consistente, assim como o conteúdo?	Parcialmente

4 - Dimensão Convívio social e Aprendizagem colaborativa

Ele privilegia a aprendizagem cooperativa mais do que a individual, por exemplo, atividades em grupos ou times, fórum de discussão, avaliação entre pares, espaço para troca de informação, conteúdo e ideias?	Pouco
Ele considera o uso de um espaço e ferramentas para promover a interação social, apoio e contato frequente entre os participantes, tais como hashtags, grupos, listas, etc?	Parcialmente

Figura 7 - Resumo da validação realizada para o MOOC Introdução ao Teste de Software.

Enquanto o menu “Ver Validações” exibe um sumário textual da validação realizada para um determinado mapa, o menu “Relatórios” exibe uma versão gráfica do seu panorama, conforme representado na Figura 8. Os relatórios são gerados escolhendo o mapa e as dimensões, de forma individual.

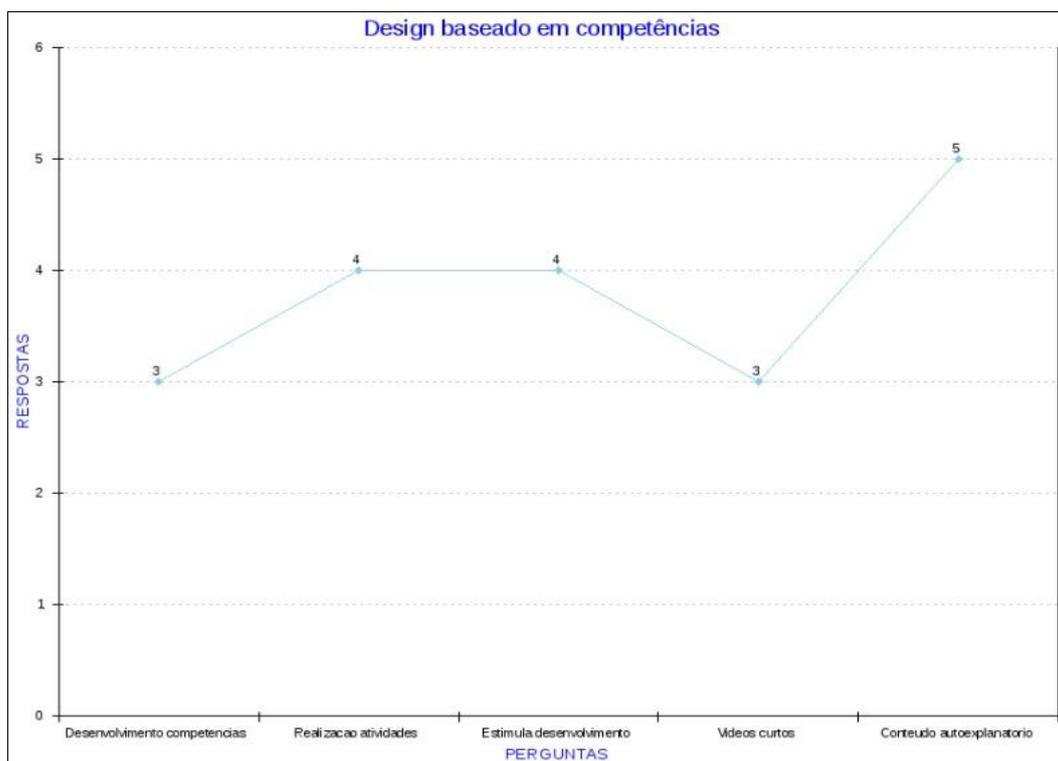


Figura 8 - Relatório gráfico da validação do Mapa de Aprendizagem do MOOC Introdução ao Teste de Software considerando a dimensão “Design baseado em competências”.

4. Avaliações de Usabilidade

A validação do uso da ferramenta em si, uma vez que o modelo (dimensões e indicadores) não faz parte do escopo deste trabalho, consistiu de um Teste de Usabilidade com seis professores e estudantes envolvidos com o processo de construção de MOOCs no IF SULDEMINAS Campus Muzambinho. Eles seguiram o roteiro descrito a seguir:

Considere o exemplo de Mapa de Aprendizagem X.

Acesse o endereço <http://labsoft.muz.ifsuldeminas.edu.br/projetos/validacao/>

Agora, você dará início aos testes.

Abaixo, nós temos 5 tarefas que devem ser executadas por você utilizando a ferramenta web.

As tarefas devem ser executadas na ordem em que se encontram.

As dúvidas, comentários e demais reflexões devem ser faladas em voz alta, isso ajudará o avaliador a perceber a ocorrência de problemas.

É a ferramenta que está sendo avaliada e não você!

- a) Fazer login no sistema.
- b) Criar um Mapa de Aprendizagem.
- c) Fazer a validação do exemplo de Mapa de Aprendizagem X.
- d) Verificar relatórios disponíveis.
- e) Sair do sistema.

Cada participante demorou, em média, 13 minutos para a realização do teste. Após os testes, as modificações solicitadas foram implementadas no sistema. As seguintes verificações também foram realizadas: teste da ferramenta nos principais navegadores web (Mozilla Firefox e Google Chrome) e validação do seu uso nos ambientes Windows, Linux e dispositivos móveis.

5. Considerações finais

De forma geral, pesquisas recentes no contexto dos Cursos Abertos Online e Massivos, geralmente denominados MOOCs, estão mais focadas no aprendiz. Questões que apoiem o instrutor e sua equipe ainda são pouco exploradas. Considerando essa lacuna, este artigo apresenta uma ferramenta web que pode ser usada por instrutores que estão planejando MOOCs. Ela permite que um Mapa de Aprendizagem já construído, normalmente em documento texto, seja validado seguindo dimensões e indicadores que representam características requeridas para cursos nessa modalidade. Dessa forma, o instrutor e sua equipe podem identificar pontos que precisam ser melhorados e aumentar a aderência do Mapa de Aprendizagem em relação a tais características.

O foco deste trabalho não está em descrever como as dimensões e indicadores foram construídos e validados, mas sim apresentar a ferramenta web que automatiza a tarefa de apoiar a validação de projetos de MOOCs e como ela foi implementada.

Trabalhos futuros incluem a inserção de novas funcionalidades, tais como a criação de um módulo específico para criação de Mapa de Aprendizagem. Dessa forma, seria possível integrar a criação e a validação de Mapas de Aprendizagem para MOOCs em um só ambiente. Validações em campo, em contextos reais de desenvolvimento de MOOCs, também são necessárias para verificar a importância da ferramenta e do seu respectivo modelo de dimensões e indicadores como apoio aos educadores e demais profissionais envolvidos com o planejamento de MOOCs.

Referências

- Caroli, P. (2016) “Direto Ao Ponto: Criando Produtos de Forma Enxuta.” Casa do Código, 259p.
- Fassbinder, A. G. O.; Delamaro, M. E. e Barbosa, E. F. (2014) “Construção e Uso de MOOCs: Uma Revisão Sistemática”, In: XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014), Dourados (MS).
- Fassbinder, A. G. O.; Fassbinder, M.; Barbosa, E. F., and Magoulas, G. (2016) “Towards a MOOC Design Model based on Flipped Learning and Patterns: A Case on Introductory Courses”, In: XXI Congresso Internacional de Tecnologia Educativa (TISE), Santiago, Chile.
- 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.