

Construção de Vídeos para MOOCs: Um Mapeamento Sistemático

Marcelo Fassbinder
Universidade de São Paulo
(ICMC/USP)
São Carlos-SP, Brasil
marcello.fassbinder@usp.br

Aracele Garcia de Oliveira Fassbinder
IFSULDEMINAS Câmpus
Muzambinho
Muzambinho-MG, Brasil
aracele.garcia@ifsuldeminas.edu.br

Ellen Francine Barbosa
Universidade de São Paulo
(ICMC/USP)
São Carlos-SP, Brasil
francine@icmc.usp.br

ABSTRACT

Além de promover momentos de entretenimento e lazer, os vídeos também podem ser usados como uma estratégia importante para apoiar o ensino e a aprendizagem. Diversos estudos têm investigado os potenciais benefícios do uso de vídeos para melhorar o processo de aprendizagem em ambientes de *e-learning* e, particularmente, no contexto dos Cursos Virtuais Abertos e Massivos (MOOCs). No entanto, o cenário em que os vídeos para MOOC são desenvolvidos ainda é pouco explorado. Assim, o objetivo principal deste artigo é apresentar o estado da arte sobre como esse tipo de vídeo é produzido. Para atingir esse objetivo, foi realizada um mapeamento sistemático de uma amostra de 712 artigos, dos quais 31 estudos sobre MOOCs apresentaram alguns aspectos relacionados ao processo de produção de vídeo. Como resultado, foi possível identificar as principais características, estilos de vídeo e estratégias de *design* utilizadas para desenvolver vídeos. Também notamos os principais desafios tecnológicos e pedagógicos enfrentados pelos profissionais ao projetar vídeos para o contexto dos MOOCs. Concluimos que estratégias bem definidas e validadas para apoiar as equipes de MOOCs no desenvolvimento do vídeo ainda estão sendo investigadas e merecem atenção especial.

Palavra-chave

MOOCs; Vídeos; Mapeamento Sistemático.

ACM Classification Keywords

K.3.2 [Computers and Education] Computers uses in Education - Computer and Information Science Education

INTRODUÇÃO

Atualmente, os vídeos têm desempenhado um papel

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

- ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.
- License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.
- Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

essencial em diversas áreas, como entretenimento, comunicação visual e educação, principalmente por seu potencial de estimular a percepção visual. Segundo Yousef et al. [46], o interesse na aprendizagem baseada em vídeo aumentou como resultado de novas formas de educação on-line, como *Flipped Learning* (Bergmann e Sams, [4]), também conhecido como *Flipped Classroom* e, particularmente, *Massive Open Online Courses* (MOOCs). Na verdade, os vídeos são essenciais para a experiência de aprendizado do aluno na atual geração dos MOOCs [16].

Em geral, um MOOC é um curso *on-line* com a opção de inscrição gratuita e aberta, que não exigem qualificações prévias para a entrada, podem ser acessados por qualquer pessoa e atraem um público diversificado, com uma variedade de experiências e qualificações profissionais [11]; [30]; [47]. O termo MOOC foi usado primeiramente por pesquisadores educacionais, como George Siemens, David Cormier e Stephen Downes, como referência ao curso *Connectivism and Connective Knowledge* e seus sucessores, que eram redes de recursos *online* distribuídos, também chamados de cMOOCs [10]. Em 2012, a popularidade dos MOOCs aumentou consideravelmente, principalmente devido à criação de provedores desenvolvidos por startups americanas e europeias. Naquela época, surgiu um novo modelo de MOOCs, os chamados MOOCs extensionistas (xMOOCs), que foram considerados mecanismos importantes para contribuir com a democratização do acesso à educação.

Devido à importância do conteúdo de vídeo nos MOOCs, a comunidade científica tem discutido cada vez mais questões relacionadas ao design de tais mídias. Li et al. [27] e Santos et al. [38] enfatizam que os vídeos merecem atenção especial, devido às questões pedagógicas, tecnológicas e de design envolvidas. Guo et al. [16], por exemplo, destacam como as decisões de produção de vídeo afetam o engajamento dos alunos em vídeos educacionais *on-line*.

Sendo assim com o objetivo de caracterizar o contexto atual da produção de vídeos para MOOCs, foi realizada um Mapeamento Sistemático (MP). Os estudos mais relevantes foram categorizados e analisados. Os resultados devem orientar a produção de vídeos para os MOOCs, indicando quais diretrizes foram adotadas com sucesso e quais são as

principais direções para futuras pesquisas na área. Este documento também pode ajudar instrutores a obter evidências sobre o impacto do design de vídeo educacional como uma estratégia instrucional. Ele também pode orientar as equipes do MOOC sobre como produzir vídeos mais contextualizados e atraentes para aumentar o engajamento e o aprendizado dos alunos.

DEFINIÇÃO E EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

A fim de elucidar o estado da arte sobre como os vídeos para os MOOCs foram desenvolvidos, realizamos um mapeamento sistemática entre fevereiro a julho de 2018. Seguimos o procedimento definido em Biolchini et al. [5], que estabelece três etapas principais: planejamento, execução e sumarização. Segundo Biolchini et al. [5] e Kitchenham [23], um MP é um meio confiável, rigoroso e aditável de identificar, agregar, avaliar e interpretar sobre um tema ou questão de pesquisa.

Considerando o processo manual intensivo de MPs, a ferramenta StArt foi utilizada para dar suporte a esse trabalho. A StArt foi selecionada considerando-se um estudo realizado por Marshall e Brereton [28], que investigou ferramentas para apoiar Revisões Sistemáticas de Literatura em Engenharia de Software.

Planejamento

A fim de reduzir a ocorrência de resultados tendenciosos, o primeiro passo para um MP é a definição de um protocolo. Considerando o objetivo desta pesquisa, o estudo enfocou as seguintes questões de pesquisa, conforme a Tabela 1.

Questões	
QP1	Quais características relacionadas ao desenvolvimento de vídeos são descritas nos artigos?
QP2	Quais estilos (formatos) de vídeo são utilizados?
QP3	Quais são as estratégias de design utilizadas para apoiar o desenvolvimento de vídeos para MOOCs?
QP4	Quais são os principais desafios pedagógicos e tecnológicos enfrentados pelas equipes de MOOCs ao desenvolver vídeos?

Tabela 1. Questões de pesquisa

Foram revisados artigos escritos em inglês, publicados em revistas científicas ou conferências até julho de 2018 e disponíveis em quatro bases de dados eletrônicas identificadas como importantes para o campo de Computação Aplicada à Educação [9]: Scopus, IEEE Xplore, ACM Digital Library and Science Direct.

A *string* de busca considerou a junção dos termos de maior relevância às questões de pesquisa descritas na Tabela 1. Na Tabela 2 são apresentadas as palavras chaves principais e termos alternativos ou sinônimos.

Palavra-chave	Sinônimos
Vídeo	Vídeos
MOOC	Massive open online course, Massive open online courses, MOOCs

Tabela 2. Palavra-chave

A Tabela 3 apresenta a *string* de busca geral submetida às bases de dados eletrônicas. Quando necessário, a *string* foi ajustada para cada base de dados, de acordo com suas características.

String

*(Mooc OR Moocs OR "Massive open online course")
AND (Video OR Videos)*

Tabela 3. String de busca

Os resultados obtidos das fontes de dados foram integrados. Em seguida, foi realizada uma triagem inicial para selecionar os estudos apropriados para inclusão na revisão, considerando os Critérios de Inclusão (CI) e Exclusão (CE) descritos na Tabela 4.

Tipo	Critério
Inclusão	CI 1 – Estudos primários relatando o desenvolvimento de MOOCs e descrevendo as abordagens utilizadas para a produção de vídeos
Exclusão	CE 1 – Estudos primários que não envolvam o tema das questões de pesquisa.
Exclusão	CE 2 – Estudos primários que estejam em idiomas diferentes de inglês.
Exclusão	CE 3 – Estudos primários que não estejam disponíveis para download na base eletrônica
Exclusão	CE 4 – Estudos primários que não sejam artigos de conferência ou periódicos.
Exclusão	CE 5 – Estudos primários sem a versão completa.

Tabela 4. Critérios de Inclusão e Exclusão

Execução

A etapa inicial de busca retornou 712 artigos. Na primeira etapa, uma análise dos mesmos considerando título,

palavras-chave e resumo resultou em 113 estudos potencialmente relevantes. Na segunda etapa, analisou-se o texto completo dos 113 artigos. Como resultado, 31 artigos foram identificados como estudos primários relevantes para responder às questões de pesquisa. Cada artigo foi lido e estudado por um pesquisador e verificado por outro pesquisador diferente. Sempre que havia discordância sobre a classificação (inclusão ou exclusão) dos estudos, os pesquisadores conversavam e colaboravam para chegar a um acordo.

a plataforma usada para ofertar os cursos descritos em cada artigo.

A lista dos estudos selecionados é apresentada na Tabela 5, que também descreve a área de conhecimento do MOOC e

ID	Título	Área	Plataforma MOOC
ID 01	Massive open online courses in software engineering education [11])	Desenvolvimento Ágil	Tim Tec
ID 02	Virtual Patients in a Behavioral Medicine Massive Open Online Course (MOOC): A Qualitative and Quantitative Analysis of Participants' Perceptions [3]	Saúde	edX
ID 03	Twelve tips for developing and delivering a massive open online course in medical education [33]	Saúde	Universidade
ID 04	UniCampus: The first courses in a Romanian MOOC [1]	Ferramentas para Educação Aberta	Moodle
ID 05	Criteria for video engagement in a biology MOOC [42]	Biologia	edX
ID 06	Digital storytelling for start-ups: A canadian MOOC design experience [35]	Economia	Universidade
ID 07	The pedagogic architecture of MOOC: A research project on educational courses in Spanish [13]	Várias áreas	Universidade
ID 08	Teaching secure software development through an online course [41]	Segurança de Software	edX
ID 09	Interactive modules in a MOOC [24]	Biblioteca Digital	Canvas
ID 10	7 surprising lessons learned from teaching iOS programming to 30,000+ MOOC students [2]	Programação	Universidade
ID 11	Computer science MOOCs: A methodology for the recording of videos [31]	Computação em Nuvem	Universidade
ID 12	Designing videos with pedagogical strategies: Online students' perceptions of their effectiveness [32]	Inteligência artificial	Universidade
ID 13	Effects of Different Video Types about Procedural Knowledge on Cognitive Load, Learning Flow, and Performance [45]	Processamento de Imagens	Universidade
ID 14	An Innovative approach for pharmacists' continue education: Massive Open Online Courses, a lesson learnt. [43]	Robótica	Universidade
ID 15	Developing the 1st MOOC of university of porto: Challenges and strategies [29]	Uso de Tecnologias Digitais em sala de Aula	MiríadaX
ID 16	From planning to launching MOOCs: Guidelines and tips from GeorgetownX Demaree et al. [8]	Diversas Áreas	edX
ID 17	Facilitating attitudinal learning in an animal behaviour and welfare MOOC [44]	Bem-estar Animal	Coursera

ID 18	An Innovative Educational Change: Massive Open Online Courses in Robotics and Robotic Vision [6]	Farmácia	Universidade
ID 19	Producing and Delivering a Coursera MOOC on Patternoriented Software Architecture for Concurrent and Networked Software [39]	Software em rede	Coursera
ID 20	Success factors of online learning videos [25]	Diversas Áreas	Universidade
ID 21	Implementation and reflection of a MOOC [20]	Física	Universidade
ID 22	Astronomy for astronomical numbers: A worldwide massive open online class [19]	Astronomia	Udemy
ID 23	A MOOC on approaches to machine translation [7])	Tradução	Canvas
ID 24	Canine theriogenology for dog enthusiasts: Teaching methodology and outcomes in a massive open online course (MOOC) [34]	Medicina Veterinária	Coursera
ID 25	Teaching signal processing online: A report from the trenches [20]	Engenharia Elétrica	Coursera
ID 26	Computational thinking as springboard for learning objectoriented programming in an interactive MOOC [26]	Programação	Universidade
ID 27	The first EDA MOOC: Teaching design automation to planet earth [36]	Eletrônica	Coursera
ID 28	MOOC for Skill Development in 3D Animation: Comparing Learning Perceptions of First Time and Experienced Online Learner [37]	Animação 3D	Universidade
ID 29	Software Engineering Curriculum Technology Transfer: Lessons learned from Ebooks, MOOCs, and SPOCs [14]	Software como Serviço	edX
ID 30	Teaching Software Engineering Principles to K-12 Students: A MOOC on Scratch [18]	Princípios de Engenharia de Software	edX
ID 31	Perspective on developing educational lecture videos for power electronics courses [21]	Eletrônica	Universidade

Tabela 5. Estudos selecionados

Em relação à distribuição dos estudos por ano, pode-se perceber um aumento na exploração do tema nos anos de 2016 e 2017, como ilustrado na Figura 2, que apresenta a quantidade de estudos por ano de publicação.

Adicionalmente, dos 31 estudos selecionados, 28 foram publicados em congressos e apenas três estudos (ID18, ID20, ID24) foram publicados em periódicos, o que pode indicar uma certa imaturidade do tema da pesquisa.

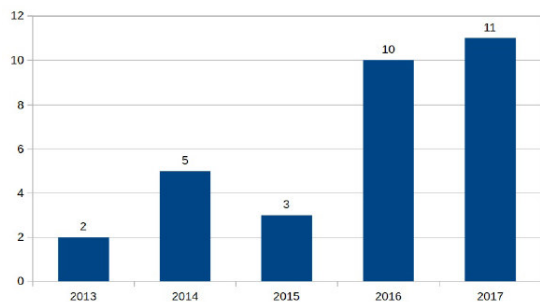


Figura 2. Quantidade de estudos por ano de publicação

Análise dos dados e discussão dos resultados

A seguir, é feita a análise e discussão dos resultados obtidos em relação a cada questão de pesquisa apresentada na Tabela 1, considerando os 31 estudos selecionados e listados na Tabela 5.

QP1. Quais características relacionadas ao desenvolvimento de vídeos são descritas nos artigos?

A partir do mapeamento sistemático, observou-se que grande parte dos artigos não descrevem explicitamente como os vídeos utilizados em seus MOOCs foram projetados. Em geral, eles relatam apenas características associadas à duração do vídeo, quantidade de vídeos, estilos dos vídeos utilizados e a equipe envolvida na produção dos mesmos.

Em relação à duração dos vídeos, existe uma concordância entre os autores de que os vídeos para MOOCs devem ser produzidos em pequenos segmentos com assuntos

específicos trabalhados em cada segmento de vídeo. A Tabela 6 apresenta um resumo da duração média dos vídeos analisados nos estudos selecionados. Dos 31 estudos selecionados, 16 (51.61%) descrevem a duração média dos vídeos que foram produzidos para seus MOOCs.

Duração média dos vídeos	ID dos Artigos
1 a 5 minutos (Recomendado por Fassbinder, Barbosa e Magoulas [11])	ID01, ID06, ID26
5 a 15 minutos (Recomendado por Guo, Kim e Rubin (2014))	ID04, ID05, ID14, ID16, ID18, ID21, ID22, ID23, ID27, ID30
15 a 20 minutos (Recomendado pelo provedor Coursera, segundo Schmidt e McCormick [39])	ID04, ID11, ID19, ID24

Tabela 6. Duração média dos vídeos

Já a quantidade de vídeos usados nos MOOCs está relacionada ao número de semanas do curso, variando de cinco até oito vídeos por semana, conforme identificado em Fassbinder et al. [11], Roy [35], Aarabi et al. [2], Wan e Hsu [43] e em Schmidt et al. [39].

Em relação à equipe envolvida na produção dos vídeos, percebe-se que, como o processo para produção dos vídeos é trabalhoso e demorado, o envolvimento de uma equipe que apoie tal processo é uma característica importante e foi considerada por alguns dos estudos selecionados. Por exemplo, Martins, Regadas e Amaral [29], Fassbinder et al. [11] e Roy [35] envolveram profissionais, tais como atores, equipe de filmagem ou profissionais na área específica do curso para gravar os vídeos de estudos de caso. Já os vídeos produzidos por Andone, Vasiu e Ternauciuc [1] e Watson [44] contaram apenas com apoio dos professores responsáveis pela construção do MOOC. Wan e Hsu [43] e Martins, Regadas e Amaral [29] gravaram seus vídeos em estúdio com apoio de profissionais para edição dos vídeos. Mercedes et al. [31] destacou que bons especialistas são sempre necessários para projetar os objetivos de aprendizagem dos vídeos e que o conteúdo desses materiais deve ser avaliado por um especialista na área de conhecimento do MOOC. A Figura 3 resume os principais papéis encontrados nas equipes envolvidas com a produção de vídeos nos estudos selecionados durante o mapeamento sistemático.

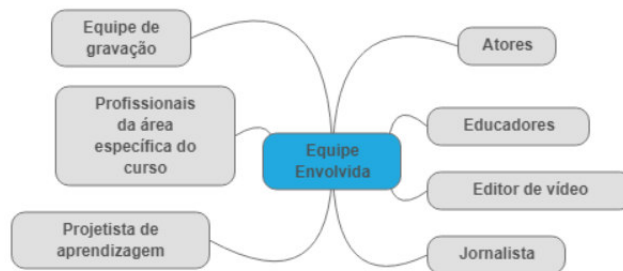


Figura 3. Equipe envolvida na produção de vídeos

É importante destacar que outras características também poderiam ser consideradas, mas não foram identificadas durante a análise dos estudos selecionados. Por exemplo: ferramentas, tipos de licenças, adaptações de conteúdo, estratégias para avaliar vídeos e garantir qualidade, recursos de interatividade (vídeos síncronos ou assíncronos), entre outras. Todas essas características desempenham um papel significativo na produção de vídeos e, como consequência, podem afetar o processo de ensino e aprendizagem.

QP2. Quais estilos (formatos) de vídeo são utilizados?

Ao longo dos anos, diversos pesquisadores buscaram definir e categorizar estilos de vídeos [15]; [40]. Trabalhos mais recentes tentam caracterizar os estilos mais adequados para os MOOCs. Por exemplo, Hansch et al. [17] avaliaram os MOOCs atuais e identificaram um conjunto de 18 tipologias de estilos de vídeo com base em suas análises qualitativas e entrevistas com projetistas e instrutores dos MOOCs. Já Guo, Kim e Rubin [16] mediram a influência do estilo de produção de vídeo sobre o envolvimento dos alunos nos MOOCs, em que os autores rotularam vídeos usando seis estilos de produção.

Em relação aos estilos de vídeos utilizados nos MOOCs relatados nos estudos selecionados, percebeu-se a predominância de apenas um estilo de vídeo em todo o curso. A seguir são apresentados os estilos de vídeos identificados nos estudos selecionados:

- Cabeça falante (*Talking head*): É um vídeo cuja imagem mais frequente é de uma pessoa falando, que cobre uma área de mais de 30% da tela, e não está rodeado por slides ou outros elementos ricos em texto. O apresentador se dirige ao público olhando para a câmera a maior parte do tempo, em um contato olho-no-olho com o aprendiz, o qual é tratado como segunda pessoa. Às vezes, textos são apresentados de forma sobreposta para reforçar as ideias principais da narração ou são usadas mudanças de cena para mostrar outro tipo de material (imagens estáticas, videoclipes, etc.). Essas inserções representam uma quantidade relativamente pequena de tempo de vídeo.
- Entrevista: Uma ou mais pessoas respondem a perguntas ou discutem um tópico. Um entrevistador pode ou não estar presente. Existem duas abordagens

principais para as entrevistas: (i) o diálogo em que várias pessoas estão envolvidas em uma conversa; e (ii) a opção onde cada pessoa responde a uma pergunta, mas não há uma conversa explícita. A principal característica que diferencia um vídeo de "Entrevista" de um "Talking Head" é que, no primeiro caso, os entrevistados não abordam o público e não mostram contato visual direto (o estudante é a terceira pessoa).

- Slides (*Head and Slides*): Em sua forma mais básica, é uma sequência animada de slides semelhantes a Powerpoint com uma conversa de locução. As versões mais frequentes desse estilo exibem o instrutor como uma pequena "Talking Head" colocada em uma área marginal da tela (mais comumente no canto inferior direito). Esse estilo também tem sido chamado de "picture-in-picture".
- Gravação de tela (*Screencast*): Gravação visual de uma saída de tela de um computador. Geralmente inclui uma narração de voz com uma descrição das ações que estão sendo realizadas. Entretanto, algumas versões desse estilo exibem o instrutor como uma pequena "Talking Head" colocada em uma área marginal da tela (mais comumente no canto inferior direito).
- Quadro branco virtual: Esse estilo foi popularizado pelos vídeos da Khan Academy. Um quadro branco virtual é exibido onde um instrutor desenha conteúdos (por exemplo, fórmulas matemáticas, diagramas ou texto breve). O quadro branco fica em branco no início do vídeo. O rosto do instrutor geralmente não é exibido, embora algumas variantes desse estilo mostrem mãos humanas e/ou uma caneta fazendo os desenhos.
- Documentário: Gênero cinematográfico padrão cuja estrutura típica consiste em uma narração e segmentos filmados sobre um tópico. O narrador pode ou não ser exibido; nesse último caso, sua presença representa uma fração mínima da duração do vídeo.

Analisando outros trabalhos da literatura, como Guo, Kim e Rubin [16] e Hansch et al. [17], observou-se que os MOOCs que possuem dois ou mais estilos diferentes de vídeo proporcionam um melhor envolvimento dos alunos.

QP3. Quais são as estratégias de design utilizadas para apoiar o desenvolvimento de vídeos para MOOCs?

Como discutido anteriormente na QP1, a maior parte dos estudos selecionados não descreve o processo de produção de vídeos utilizado. Outros, entretanto, citam diretrizes que foram seguidas, mas definidas por outros autores.

Os estudos ID2, ID12, ID20 e ID23, por exemplo, seguiram um conjunto de recomendações sugeridas por Guo, Kim e Rubin [16]. Guo, Kim e Rubin [16] analisaram 6,9 milhões de acessos de vídeo e registros de visualização de quatro MOOCs disponíveis no provedor edX.

O conjunto de recomendações sugeridas por esses autores para apoiar a produção de vídeos para MOOCs é resumido a seguir:

- Invista no planejamento de aulas de pré-produção para segmentar vídeos em partes menores que seis minutos.
- Invista na edição de pós-produção para exibir a opinião do instrutor nos momentos oportunos do vídeo.
- Tente filmar em um ambiente informal.
- Introduza o movimento e continue o fluxo visual em tutoriais, junto com a fala espontânea.
- Se os instrutores insistem em gravar palestras em sala de aula, eles devem planejar tendo o formato MOOC em mente.
- Treine os instrutores para mostrar seu entusiasmo para assegurar que eles não percam o entusiasmo durante a gravação.
- Para palestras, concentre-se mais na experiência do primeiro minuto; para tutoriais, adicione suporte para re-observação.

Os vídeos produzidos para MOOC descrito em Fassbinder et al. [12], por sua vez, foram criados com base em recomendações de uma Linguagem de Padrões de Design Educacional para MOOCs definida em Fassbinder, Barbosa e Magoulas [11]. Essa linguagem tem um padrão específico, chamado 2-3 Minute Video, que sugere que os instrutores produzam vídeos com episódios menores, que os estudantes possam assistir em sua totalidade; e aulas expositivas em vídeo devem ser organizadas em trechos de dois ou três minutos, que atuem como guia e não apenas transmissão de conteúdo. Fassbinder et al. [12] também sugerem o uso de entrevistas em vídeo com profissionais e webinars, além do uso de estratégias para apoiar principalmente as habilidades de comunicação e autorregulação.

Pickering et al. [33] descrevem 12 diretrizes para a produção de MOOCs para área da saúde. Na diretriz sete, os autores apresentam as seguintes recomendações para a produção de vídeos para MOOCs:

- Os vídeos devem ser curtos e não devem exceder seis a sete minutos.
- O estilo de conversação escolhido deve estimular o engajamento dos alunos.
- A carga cognitiva deve ser observada à medida que os vídeos são desenvolvidos. Vídeos são mais eficazes se as animações e imagens forem apoiadas por narração ou texto, não por ambos.
- É aconselhável adicionar legendas para permitir que os alunos com dificuldades específicas de aprendizagem acessem o material. Certos países exigem esses acréscimos para alunos com deficiências auditivas e isso também apoiará aqueles cuja primeira língua é diferente da língua que o vídeo é apresentado. Também deve haver transcrição do áudio para que os alunos possam fazer o download.

- Direitos autorais devem ser apropriados para o uso na plataforma de MOOC escolhida.

Já o trabalho de Mercedes et al. [31] apresenta um guia para a produção de vídeos para MOOCs na área de Ciência da Computação. A Tabela 7 resume as principais diretrizes propostas pelos autores.

Diretrizes	Descrição
O ponto de vista inicial	Definir a finalidade do vídeo em um MOOC; definir recursos materiais e outros meios que serão necessários; escolher o perfil da pessoa que irá gravar o vídeo; escolher pessoas de diferentes áreas de conhecimento para fazer parte da equipe.
Design da estrutura narrativa	Criar o roteiro, verificar a acessibilidade dos materiais.
Produção	Escolher o estilo do vídeo.
Gravação	Treinar antecipadamente; usar de improvisado quando necessário.

Tabela 7. Duração média dos vídeos

Em seu trabalho, Roy [35] seguiu quatro regras básicas e conselhos do programa de produção cinematográfica e de vídeo da escola SAIT (Southern Alberta Institute of Technology) para a produção dos vídeos:

- Faça um roteiro do vídeo antes da gravação, mas tente não ler o roteiro durante a gravação.
- Escolha o local certo e use o equipamento certo.
- Invista na produção dos vídeos; o apoio de um cinegrafista/editor de vídeo profissional vai deixar os vídeos com um resultado profissional.
- Decida a duração do vídeo; cada vídeo deve ter menos de cinco minutos; use vídeos para contar uma história ou compartilhar uma experiência relacionada a um tópico específico do conteúdo do curso.

As abordagens anteriormente destacadas não incluem todas as etapas relacionadas à produção de vídeo, tais como pré-produção, produção e pós-produção. Além disso, o mapeamento sistemático confirma os achados de estudos relacionados, tais como de Li et al. [27] e Santos et al. [38], que destacaram que a maioria dos desenvolvimentos e avaliações de vídeos ainda é realizada de forma *ad-hoc* em termos de pesquisa de design educacional. De modo geral falta rigor científico e metodologias bem definidas para apoiar esse processo.

RQ4. Quais são os principais desafios pedagógicos e tecnológicos enfrentados pelas equipes de MOOCs ao desenvolver vídeos?

Os resultados obtidos mostraram que vários desafios tecnológicos e pedagógicos ainda precisam de uma

investigação mais aprofundada para melhorar o design educacional apropriado de vídeos no contexto dos MOOCs.

Algumas questões tecnológicas incluem: (i) a falta de funcionalidades integradas as plataformas dos MOOCs para ajudar os instrutores a avaliar o impacto real dos vídeos na aprendizagem dos alunos (ID01, ID04, ID10, ID17, ID21, ID30); (ii) a necessidade de integrar mais pessoas com conhecimento técnico e pedagógico no processo de planejamento, gravação, edição e avaliação dos vídeos, a fim de apoiar a equipe do MOOC e otimizar seu tempo e esforços (ID06, ID08, ID10, ID14, ID23, ID29); (iii) a necessidade de ferramentas interativas para apoiar a criação de vídeos visualmente atraentes, principalmente nos conteúdos que envolvam desenhos, diagramas, criação de processos, entre outras técnicas (ID03, ID08, ID14, ID27, ID31).

As questões pedagógicas, por sua vez, incluem: (i) a qualidade do conteúdo utilizado nos vídeos, evitando, por exemplo, a adoção de slides criados inicialmente para aulas presenciais (ID08, ID03); (ii) a falta de integração entre os vídeos e os objetivos de aprendizagem que devem ser alcançados pelos alunos até o final do curso (ID09, ID12, ID16); e (iii) a falta de alinhamento entre os vídeos e a estratégia pedagógica utilizada para orientar os alunos no MOOC; por exemplo, se um MOOC for baseado em Aprendizagem Baseada em Casos, espera-se que os vídeos relacionados apresentem casos ou sejam projetados de acordo com essa estratégia (ID01, ID02, ID06, ID10, ID12, ID23, ID27).

Fassbinder, Barbosa e Magoulas [12], por exemplo, destacaram que os vídeos para os MOOCs devem orientar e apoiar os alunos na realização de atividades que promovam o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais.

CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Neste artigo, apresentamos uma visão geral de como os vídeos para MOOCs são projetados. A metodologia utilizada foi um mapeamento sistemático realizado através de etapas bem definidas para fornecer maior confiabilidade teórica e científica.

O mapeamento evidenciou que apesar da popularidade dos MOOCs e do uso de vídeos nesses cursos, há uma falta de informação sobre o processo de design utilizado para produzir vídeos educacionais para o contexto virtual, aberto e massivo. Em geral, observou-se que poucos estudos descrevem as estratégias utilizadas para o design de vídeos.

Além disso, estratégias bem definidas e validadas para apoiar os profissionais no desenvolvimento de vídeo ainda estão sendo investigadas, deixando muitos instrutores, principalmente novatos, à mercê de suas próprias experiências.

Uma vez revisados os MOOCs na literatura e principalmente as limitações relativas à produção de vídeos, uma direção para futuros trabalhos poderia ser focada no desenvolvimento de uma estratégia de *design* de aprendizagem para garantir a padronização de todos os aspectos envolvidos no processo de desenvolvimento de vídeo para o contexto dos MOOC. Outra linha de pesquisa seria explorar diferentes ferramentas para desenvolver e avaliar os aspectos tecnológicos e pedagógicos dos vídeos. Uma investigação sobre o desenvolvimento de recursos educacionais abertos na forma de vídeos a serem usados em MOOCs também é uma lacuna a ser considerada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte financeiro das agências brasileiras de fomento (CAPES e CNPq).

REFERÊNCIAS

- Andone, D., Vasiu, R., & Ternauciuc, A. (2017). UniCampus: The first courses in a Romanian MOOC. In Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2017 IEEE (pp. 1210-1215). IEEE.
- Aarabi, P., Norouzi, N., Wu, J., & Spears, M. (2016). 7 surprising lessons learned from teaching iOS programming to 30,000+ MOOC students. In 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1-4). IEEE.
- Berman, A. H., Biguet, G., Stathakarou, N., Westin-Hägglöf, B., Jeding, K., McGrath, C., ... & Kononowicz, A. A. (2017). Virtual Patients in a Behavioral Medicine Massive Open Online Course (MOOC): A Qualitative and Quantitative Analysis of Participants' Perceptions. *Academic Psychiatry*, 41(5), 631-641.
- Bergmann, J.; Sams, A. (2014) "Flip Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day", In: Get Abstract Compressed Knowledge
- Biolchini, J., Mian, P. G., Natali, A. C. C., & Travassos, G. H. (2005). Systematic review in software engineering. *System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ*, Technical Report ES, 679(05), 45.
- Corke, P., Greener, E., & Philip, R. (2016). An innovative educational change: Massive open online courses in robotics and robotic vision. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 23(2), 81-89.
- Costa-jussà, M. R., Formiga, L., Torrillas, O., Petit, J., & Fonollosa, J. A. R. (2015). A MOOC on approaches to machine translation. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(6).
- Demaree, D., Kruse, A., Pennestri, S., Russell, J., Schlafly, T., & Vovides, Y. (2014). From Planning to Launching MOOCs: Guidelines and Tips from GeorgetownX. In *International Conference on E-Learning, E-Education, and Online Training* (pp. 68-75). Springer, Cham.
- Dieste, O., Grimán, A., & Juristo, N. (2009). Developing search strategies for detecting relevant experiments. *Empirical Software Engineering*, 14(5), 513-539.
- Downes, S. (2008) "Places to Go: Connectivism & Connective Knowledge", *Innovate: Journal of Online Education*, v. 5, n. 1.
- Fassbinder, A., Barbosa, E. F., & Magoulas, G. (2017). Developing and Educational Design Pattern Language for MOOCs. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 28, No. 1, p. 456).
- 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.
- Fernández-Díaz, E., Rodríguez-Hoyos, C., & Salvador, A. C. (2017). The Pedagogic Architecture of MOOC: A Research Project on Educational Courses in Spanish. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(6).
- Fox, A., Patterson, D. A., Ilson, R., Joseph, S., Walcott-Justice, K., & Williams, R. (2014). Software engineering curriculum technology transfer: lessons learned from MOOCs and SPOCs. UC Berkeley EECS Technical Report.
- Goodyear, P., & Steeples, C. (1998). Creating shareable representations of practice. *ALT-J*, 6(3), 16-23.
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014) "How video production affects student engagement: An empirical study of mooc videos", In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 41-50). ACM.
- Hansch, A., Hillers, L., McConachie, K., Newman, C., Schildhauer, T., & Schmidt, J. P. (2015). Video and online learning: Critical reflections and findings from the field.
- Hermans, F., & Aivaloglou, E. (2017). Teaching software engineering principles to k-12 students: a mooc on scratch. In *Proceedings of the 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering and Education Track* (pp. 13-22). IEEE Press.
- Impey, C. D., Wenger, M. C., & Austin, C. L. (2015). Astronomy for astronomical numbers: A worldwide massive open online class. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1).
- Jao, J. C. (2016). Implementation and reflection of a MOOC. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 14(4), 451-456.
- Johnson, D. H., Prandoni, P., Pinto, P. C., & Vetterli, M. (2013). Teaching signal processing online: A report

- from the trenches. In *Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 2013 IEEE International Conference on (pp. 8786-8790). IEEE.
22. Kim, K. A., Jeong, H., & Liu, Y. C. (2017). Perspective on developing educational lecture videos for power electronics courses. In *Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL)*, 2017 IEEE 18th Workshop on (pp. 1-6). IEEE.
 23. Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33(2004), 1-26.
 24. Kolås, L., Nordseth, H., & Hoem, J. (2016). Interactive modules in a MOOC. In *Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, 2016 15th International Conference on (pp. 1-8). IEEE.
 25. Korkut, S., Dornberger, R., Diwanji, P., Simon, B. P., & Maerki, M. (2015). Success Factors of Online Learning Videos. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 9(4), 17-22.
 26. Krugel, J., & Hubwieser, P. (2017). Computational thinking as springboard for learning object-oriented programming in an interactive MOOC. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2017 IEEE (pp. 1709-1712). IEEE.
 27. Li, N., Kidziński, Ł., Jermann, P., & Dillenbourg, P. (2015) "MOOC video interaction patterns: What do they tell us?", In *Design for teaching and learning in a networked world* (pp. 197-210). Springer, Cham.
 28. Marshall, C., & Brereton, P. (2013) "Tools to support systematic literature reviews in software engineering: A mapping study", In *Empirical Software Engineering and Measurement*, 2013 ACM/IEEE International Symposium on (pp. 296-299).
 29. Martins, I., Regadas, N., & Amaral, M. (2016). Developing the 1st MOOC of University of Porto: Challenges and Strategies. *International Association for Development of the Information Society*.
 30. Mcauley, A. et al. (2010) "The MOOC model for digital practice", In: *Massive Open Online Courses: digital ways of knowing and learning*, p. 1–64.
 31. Mercedes, A. R., Sergio, M., Jose, A. M., Belen, M., Miguel, R., Manuel, C., & Dario, A. (2016). Computer science MOOCs: A methodology for the recording of videos. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2016 IEEE (pp. 1115-1121). IEEE.
 32. Ou, C., Goel, A. K., Joyner, D. A., & Haynes, D. F. (2016). Designing Videos with Pedagogical Strategies: Online Students' Perceptions of Their Effectiveness. In *Proceedings of the Third (2016) ACM Conference on Learning@ Scale* (pp. 141-144). ACM.
 33. Pickering, J. D., Henningsohn, L., DeRuiter, M. C., de Jong, P. G., & Reinders, M. E. (2017). Twelve tips for developing and delivering a massive open online course in medical education. *Medical teacher*, 39(7), 691-696.
 34. Root Kustritz, M. V. (2014). Canine theriogenology for dog enthusiasts: teaching methodology and outcomes in a massive open online course (MOOC). *Journal of veterinary medical education*, 41(1), 9-18.
 35. Roy, V. (2017). Digital Storytelling for Start-Ups: A Canadian MOOC Design Experience. In *EMOOCs-WIP* (pp. 34-39).
 36. Rutenbar, R. A. (2014). The first eda mooc: Teaching design automation to planet earth. In *Proceedings of the 51st Annual Design Automation Conference* (pp. 1-6). ACM.
 37. Sahasrabudhe, S. S., & Majumdar, R. (2016). MOOC for Skill Development in 3D Animation: Comparing Learning Perceptions of First Time and Experienced Online Learner. In *Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 2016 IEEE 16th International Conference on (pp. 6-7). IEEE.
 38. Santos, A. M., Costa, F. A., Viana, J., & da Silva, A. G. (2015) "Estratégias para desenho e produção de vídeos para cursos em formato MOOC", In: *Challenges 2015: Meio Século de TIC na Educação, Half a Century of ICT in Education*.
 39. Schmidt, D. C., & McCormick, Z. (2013). Producing and delivering a coursera MOOC on pattern-oriented software architecture for concurrent and networked software. In *Proceedings of the 2013 companion publication for conference on Systems, programming, & applications: software for humanity* (pp. 167-176). ACM.
 40. Schwartz, D. L., & Hartman, K. (2007). It is not television anymore: Designing digital video for learning and assessment. *Video research in the learning sciences*, 335-348.
 41. Theisen, C., Zhu, T., Oliver, K., & Williams, L. (2017). Teaching Secure Software Development Through an Online Course. In *Secure Software Engineering in DevOps and Agile Development*, International Workshop on. ESORICS.
 42. Thornton, S., Riley, C., & Wiltrout, M. E. (2017). Criteria for Video Engagement in a Biology MOOC. In *Proceedings of the Fourth (2017) ACM Conference on Learning@ Scale* (pp. 291-294). ACM.
 43. Wan, H. T., & Hsu, K. Y. (2016). An Innovative approach for pharmacists' continue education: Massive Open Online Courses, a lesson learnt. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 50(1), 103-108.
 44. Watson, S. L. (2017). Facilitating attitudinal learning in an animal behaviour and welfare MOOC. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 32(3), 262-278.
 45. Yang, J., & Tao, Y. (2015). Effects of Different Video Types about Procedural Knowledge on Cognitive Load, Learning Flow, and Performance. In *Educational Innovation through Technology (EITT)*, 2015 International Conference of (pp. 175-179). IEEE.
 46. Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2014) "Video-based learning: a critical analysis of the research published in 2003-2013 and future visions".