

PRODUÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA M-LEARNING: PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E LIÇÕES APRENDIDAS

São Paulo – SP – Abril 2013

Izabel de Moraes Sarmiento Rego - SENAI - São Paulo

Joni de Almeida Amorim - SAAB Training and Simulation – Suécia

Categoria: E

Setor Educacional: 2

Classificação das Áreas de Pesquisa em EAD

Nível Macro: D / Nível Meso: F / Nível Micro: M

Natureza do Trabalho: C

Classe: 2

RESUMO

M-learning, ou aprendizagem com mobilidade, representa uma forma de ensinar e aprender utilizando os dispositivos móveis, tais como tablets e smartphones. Compreender do que se trata essa modalidade e quais são as suas características e perspectivas de futuro são aspectos importantes no cenário atual da educação. Dentro desse cenário, foi realizado no Senai-SP um projeto piloto de desenvolvimento de objetos de aprendizagem para m-learning. Dessa experiência foram identificados diversos aspectos que indicam que a produção de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis é diferente da produção para computadores convencionais. Tais características sinalizam a necessidade de se melhor estruturar o gerenciamento de projetos dessa natureza. Assim, é proposta a utilização de um framework voltado ao gerenciamento da produção de multimídia. Por fim, apresentaremos uma análise da aplicação desse framework no projeto desenvolvido no Senai-SP de modo a evidenciar a viabilidade da implementação pretendida. Neste sentido, o principal aspecto inovador deste trabalho se refere à análise do gerenciamento do projeto, o qual trata de tema recente: m-learning. A análise considera aspectos afins a conteúdo, pedagogia, tecnologia, gerenciamento do projeto em si, gestão estratégica, gestão do conhecimento, gestão da mudança, modelo de maturidade e propriedade intelectual.

Palavras-chave: gerenciamento; projetos; m-learning; objetos de aprendizagem; ensino; profissional.

1- Introdução

As tecnologias avançam e convém acompanhar a sua evolução, buscando nelas importantes aliados para promover a aprendizagem. Atualmente, os dispositivos móveis se destacam pelo seu uso cada vez mais intensivo em vários contextos, pelo seu custo decrescente, pelas funcionalidades que permitem reproduzir e gerar multimídia e, em especial, pela possibilidade de conexão a redes como a Internet. Entende-se que essas características podem viabilizar a aprendizagem contínua e a exploração de recursos e atividades de ensino que não seriam viáveis com a utilização de tecnologias “não-portáteis”, como é o caso dos computadores de mesa.

No entanto, produzir objetos de aprendizagem para utilização em dispositivos móveis implica em também considerar as suas limitações e características, tais como o tamanho da tela e a diversidade de sistemas operacionais. Para utilizar esses dispositivos de forma proveitosa, é necessário fazer experimentos explorando os recursos de equipamentos como tablets e smartphones. Nesse sentido, foi desenvolvido um projeto piloto no Senai - São Paulo, Brasil, onde foram produzidos objetos de aprendizagem para o ensino técnico profissional. Dessa experiência foram identificados aspectos que diferenciam a produção de objetos de aprendizagem para *mobile learning*, ou *m-learning*.

Levando em conta esses aspectos, consideramos que a produção em larga escala de objetos de aprendizagem para *m-learning* demanda um gerenciamento bem estruturado e articulado do desenvolvimento de multimídia. Nesse sentido, discutiremos neste texto a utilização do framework EduPMO, de interesse para o gerenciamento de projetos educacionais. Apresentaremos as características do framework e também uma análise do projeto piloto do Senai-SP com base nesta mesma estrutura. Tal análise salientará a importância da aprendizagem com mobilidade nos dias atuais e a necessidade de se planejar a produção em larga escala de objetos de aprendizagem.

2- Aprendizagem com Dispositivos Móveis

A presença de dispositivos móveis no contexto socioeconômico em que vivemos é crescente. Atualmente no Brasil, por exemplo, existe um número maior de aparelhos celulares do que de pessoas (265,5 milhões de celulares em maio de 2013, segundo dados da empresa Telecoⁱ). Esta massiva presença de aparelhos com características de conexão à internet e ferramentas que possibilitam a leitura e produção de textos multimídia, permite explorar este contexto no âmbito da educação. Para tanto, faz-se necessário primeiramente, apresentar o conceito da modalidade de ensino denominada *mobile learning*.

Segundo Hayes & Kuchinskas (2003 apud Moura, 2010ⁱⁱ), a expressão *mobile learning* encerra os conceitos de mobilidade (*mobile*) e aprendizagem (*learning*). O primeiro termo pode fazer referência tanto à mobilidade das tecnologias como do aprendiz ou ainda dos objetos de aprendizagem. Moura (2010) entende que esta flexibilidade do termo proposta pelos autores leva à compreensão de mobilidade em relação ao espaço, tempo e fronteiras geográficas.

Ainda que não exista consenso em relação à definição de *mobile learning*, as concepções teóricas mais recorrentes inserem este termo dentro de uma das quatro categorias apresentadas por Winters (apud Traxlerⁱⁱⁱ, 2009). A primeira categoria é a tecnocêntrica, defende que a *m-learning* se define por conta das tecnologias e dispositivos envolvidos. A segunda categoria relaciona a *m-learning* com *e-learning*, considerando a primeira como uma extensão da segunda. A terceira categoria considera como uma extensão da educação formal. A quarta categoria está centrada no aprendiz.

Salientamos que os dispositivos móveis possuem diversas características que podem ter usos positivos para a aprendizagem, tais como: a possibilidade de interação entre professores e alunos; a portabilidade dos dispositivos de tecnologia onde a aprendizagem acontece; a colaboração entre alunos de modo remoto; o engajamento nas tarefas propostas por conta dos dispositivos eletrônicos utilizados; o aumento da motivação por conta da inserção dos dispositivos móveis; a continuidade da aprendizagem sem limites estabelecidos de horário (como acontece na aula presencial) e a melhora na autonomia dos aprendizes (Moura, 2010).

No entanto, entendemos que a *mobile learning* será um elemento agregador de qualidade na educação apenas se encontrarmos formas de

ensino que não se limitem à reprodução de estratégias do ensino presencial, uma vez que as suas características são diferentes, as suas possibilidades e limitações também o são.

Nesse sentido, uma possibilidade de desenvolvimento de m-learning está na criação de objetos de aprendizagem. Considerando um contexto mais amplo, o acesso livre aos objetos de aprendizagem empodera os aprendizes e dá-lhes maior controle da própria aprendizagem.

Além dos aspectos pedagógicos, ao pensar em *m-learning* é necessário considerarmos aspectos tecnológicos, sendo necessários mais estudos afins, inclusive, às características e aos requisitos técnicos de dispositivos móveis para desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem. De maneira geral, os objetos de aprendizagem potencializam a utilização de tecnologias nos diferentes níveis e modalidades de ensino. Em alguns casos, a complexidade tecnológica pode demandar uma equipe de suporte que auxilie o conteudista na produção de objetos de aprendizagem conforme padrões internacionais com foco no seu compartilhamento e reutilização.

3 – A experiência de desenvolvimento em m-learning do SENAI-SP

Considerando a relevância de se pensar em formas de utilizar os dispositivos móveis no ensino profissional, o núcleo de Educação a Distância do departamento regional de São Paulo (Brasil) do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) realizou um projeto de pesquisa entre os anos de 2011 e 2012 com duração de 12 meses. Este projeto foi realizado em parceria com o Departamento Nacional do SENAI e teve como objetivo central levantar e sistematizar informações para a utilização dos dispositivos móveis na educação profissional, bem como desenvolver e aplicar OAs em situação real de ensino técnico profissional. Com o objetivo de estudar a viabilidade de se implantar, futuramente, uma estrutura de produção de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis, o projeto foi organizado nas seguintes etapas: planejamento, desenvolvimento, aplicação e avaliação.

Na etapa de planejamento, foram levantados subsídios conceituais e técnicos para planejar o OA que seria desenvolvido. Foram analisados textos de publicações científicas, livros e notícias relacionados ao tema estudado,

compondo um catálogo com a finalidade de dar suporte teórico e técnico para o Projeto.

Na etapa de desenvolvimento foram adquiridos dispositivos móveis e softwares e foi selecionada, dentro do curso técnico em Mecânica de Precisão da escola Senai “Suiço-brasileira Paulo Ernesto Tolle”, a disciplina “Planejamento e Controle da Qualidade de Instrumentos Mecânicos”. Foi desenvolvido um objeto de aprendizagem para esta disciplina com o objetivo de ensinar a manipular e fazer a manutenção do instrumento de medição “relógio comparador”.

Durante a etapa de aplicação, os OAs foram aplicados na turma piloto. Verificou-se que a experiência propiciou o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à área técnica, bem como em relação à manipulação de ferramentas digitais, fomentando o letramento digital dos alunos.

Partindo deste contexto e das informações anteriormente apresentadas, na etapa de avaliação foram apontados parâmetros técnicos e pedagógicos para o desenvolvimento de conteúdo para mídias móveis: em relação aos sistemas operacionais; em relação aos dispositivos móveis; em relação às ferramentas utilizadas para desenvolvimento de objetos de aprendizagem; em relação aos aplicativos utilizados; em relação à utilização dos aparelhos e aplicativos pelos alunos; e em relação à aprendizagem dos alunos.

4 - Análise do Gerenciamento do Projeto de m-Learning do SENAI-SP

Considerando os aspectos educacionais, tecnológicos e sociais anteriormente mencionados, apontamos a necessidade de experimentar a *m-learning* em diferentes situações de modo que o desenvolvimento de objetos de aprendizagem dê conta de diferentes contextos e necessidades. Estas experimentações serão mais bem sucedidas se ocorrerem a partir de planejamentos bem elaborados. Considerando esta reflexão, selecionamos um modelo de desenvolvimento de projetos educacionais para analisar a experiência desenvolvida no SENAI-SP.

A metodologia de pesquisa envolveu (a) definir uma estratégia de avaliação de projetos, (b) documentar um projeto executado, (c) analisar o

projeto selecionado e (d) identificar oportunidades de melhoria no gerenciamento. O framework EduPMO foi desenvolvido por Amorim (2010)^{iv} após revisão da literatura sobre a produção de multimídia e com base na análise de inúmeros projetos durante aproximadamente cinco anos. Tal framework apresenta nove dimensões com um total 199 macroprocessos. Para cada dimensão temos diferentes artefatos para os macroprocessos: descrição, diagrama, entradas, saídas, ferramentas e técnicas úteis à aplicação do macroprocesso e modelos de documentos.

As dimensões do framework se organizam em quatro dimensões explícitas e cinco dimensões implícitas, conforme descrito a seguir.

- Dimensões explícitas:
 1. Dimensão Conteudística (DC): se refere ao correto entendimento dos requisitos fundamentais dos projetos, em especial no que se refere ao conteúdo envolvido.
 2. Dimensão Pedagógica (DP): se refere às considerações sobre os aspectos de ensino e de aprendizagem envolvidos.
 3. Dimensão Tecnológica (DT): se refere principalmente aos processos de detalhamento dos requisitos técnicos relativos aos produtos a serem produzidos e/ou utilizados.
 4. Dimensão Gerencial (DG): se refere a aspectos diversos de áreas de conhecimento específicas como gerenciamento da integração do projeto, gerenciamento do escopo do projeto, gerenciamento do prazo do projeto, gerenciamento do custo do projeto, gerenciamento da qualidade do projeto, gerenciamento dos recursos humanos do projeto, gerenciamento da comunicação do projeto, gerenciamento dos riscos do projeto e gerenciamento das aquisições do projeto.

- Dimensões implícitas
 1. Dimensão Implícita para a Gestão Estratégica (DIGE): se refere a alcançar objetivos estratégicos específicos através do gerenciamento centralizado de vários portfólios e programas, o que inclui identificação,

priorização, autorização, gerenciamento e controle dos projetos destes portfólios e programas.

2. Dimensão Implícita para a Gestão do Conhecimento (DIGC): se refere a aspectos essenciais para produzir um gerenciamento efetivo do conhecimento, como colheita, filtragem, configuração, disseminação e aplicação.
3. Dimensão Implícita para a Gestão da Mudança (DIGM): se refere à gestão de transições diversas no contexto do projeto ou a transições na forma de trabalho das equipes, dado o contexto singular de um projeto em específico.
4. Dimensão Implícita para o Modelo de Maturidade (DIMM): se refere à busca pela melhoria de processos.
5. Dimensão Implícita para a Propriedade Intelectual (DIPI): se refere aos aspectos da gestão da inovação e dos direitos de propriedade.

A estratégia de avaliação de projetos selecionada se baseia na aplicação das quatro questões críticas de Kerzner^v para cada uma das nove perspectivas do modelo EduPMO. O autor sugere como questões críticas a serem consideradas ao final de cada projeto:

- (1) O que foi feito corretamente?
- (2) O que foi feito de maneira incorreta?
- (3) Que recomendações futuras podem ser feitas?
- (4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser

disseminada?

De maneira geral, a aplicação de tais questões envolve tanto identificar os processos mais relevantes com o objetivo de melhorar o gerenciamento de futuras iniciativas como também documentar e divulgar tais lições aprendidas para o acesso de usuários autorizados.

Em linhas gerais, a avaliação do projeto apresentado de acordo com esta metodologia trouxe os seguintes resultados:

Questões críticas de Kerzner	Dimensão Conteudística
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 01.03 "Planejar atividades da análise de negócios"

(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 03.03 “Manter requisitos para reutilização”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 01.02 “Conduzir análise das partes interessadas”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Por meio de relatórios ou artigos para os profissionais da equipe que lidam com as funções de planejamento e desenvolvimento de conteúdo.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Pedagógica
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 02 “Analisar perfil dos aprendizes”
(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 06 “Avaliar resultados instrucionais”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 01 “Avaliar necessidades instrucionais”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Para os profissionais da equipe que lidam com as funções de elaboração de currículo e avaliações educacionais.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Tecnológica
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 01 “Avaliar necessidades tecnológicas”
(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 06 “Planejar manufatura real”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 02 “Definir partes dos produtos”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Tal informação deveria ser disseminada para os profissionais da equipe que lidam com as funções de planejamento e implementação de recursos tecnológicos.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Gerencial
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 01.05 “Controlar as mudanças de forma integrada”
(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 08.05 “Planejar respostas a riscos”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso “Definir o escopo”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Tal informação deveria ser disseminada através de relatórios ou artigos para os profissionais da equipe que lidam com as funções de gerenciamento de projetos.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Implícita para a Gestão Estratégica
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 01.01.06 “Monitorar e controlar a performance do programa”
(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 01.02.04 “Desenvolver a arquitetura do programa”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 01 “Avaliar necessidades instrucionais”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Tal informação deveria ser disseminada através de relatórios ou artigos o mais brevemente possível para a equipe, destacando-se neste caso os profissionais que lidam com as funções de gestão estratégica.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Implícita para a Gestão do Conhecimento
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 04 “Implementar a solução”

(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 02 “Analisar estado inicial”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 05 “Avaliar resultados”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Tal informação deveria ser disseminada aos profissionais da equipe que lidam com as funções de gestão do conhecimento.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Implícita para a Gestão da Mudança
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 05 “Analisar estado final”
(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 02 “Identificar necessidades de mudança”.
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 01 “Planejar a gestão da mudança”,
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Tal informação deveria ser disseminada aos profissionais da equipe com as funções de coordenação de ações de inovação.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Implícita para o Modelo de Maturidade
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 03.10 “Suporte de serviços e produtos”
(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 01.01 “Planejar melhorias”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 05.05 “Melhoria organizacional inovativa”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Tal informação deveria ser disseminada aos profissionais que lidam com as funções de gestão da inovação.
Questões críticas de Kerzner	Dimensão Implícita para a Propriedade Intelectual
(1) O que foi feito corretamente?	Macroprocesso 05 “Coletar termos de cessão”
(2) O que foi feito de maneira incorreta?	Macroprocesso 02 “Definir política de propriedade intelectual”
(3) Que recomendações futuras podem ser feitas?	Macroprocesso 01 “Planejar gestão da propriedade intelectual”
(4) Como, quando e para quem tal informação deveria ser disseminada?	Tal informação deveria ser disseminada o mais brevemente possível para os profissionais da equipe que lidam com as funções de gerenciamento da propriedade intelectual.

Tabela 1. Quadro geral da análise utilizando o framework EduPMO

5- Conclusão

O projeto analisado teve a intenção de apresentar como uma proposta de gerenciamento de projetos educacionais – EduPMO – pode dar saliência a diversos aspectos relevantes para o sucesso de um projeto de produção de multimídia. Este texto inovava ao realizar a análise do gerenciamento de projeto que trata de tema recente: *m-learning*. A análise considerou aspectos relevantes a projetos similares que podem vir a ocorrer em diferentes organizações, tais como conteúdo, pedagogia, tecnologia, gerenciamento do

projeto em si, gestão estratégica, gestão do conhecimento, gestão da mudança, modelo de maturidade e propriedade intelectual.

Como trabalhos futuros, apontamos a elaboração de propostas de gerenciamento de projetos de produção multimídia para *m-learning* considerando contextos específicos, como os MOOCs para o ensino superior. Apontamos, também, a necessidade de identificar métodos e práticas de ensino que explorem especificamente as características de dispositivos móveis, tais como *tablets* e *smartphones*.

Referências

ⁱ Teleco Informação e Serviços de Telecomunicações Ltda. “Estatísticas de celulares no Brasil”. Disponível em: < <http://www.teleco.com.br/ncel.asp> > Junho 2013.

ⁱⁱ Moura, Adelina Maria Carreiro “Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning: Estudos de Caso em Contexto Educativo”. Tese de doutorado. Universidade do Minho, Braga, pp.40, 2010.

ⁱⁱⁱ Traxler, John “Learning in a Mobile Age”. International Journal of Mobile and Blended Learning, 1(1), pp.1-12, Março 2009.

^{iv} Amorim, Joni. Almeida “Engenharia Multimídia”. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, pp.129, 2010.

^v Kerzner, Harold “Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling”. Wiley, pp. 85, 2009.