

Mapeamento e seleção de ferramentas para produção automática de conteúdo didático digital interoperável

Laécio Araújo Costa¹, Laís Nascimento Salvador²

¹Colegiado de Computação - Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertão)
BR 407, Km 08 - 56.314-520 - Petrolina, PE – Brasil

²Departamento de Ciência da Computação - Instituto de Matemática
Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Salvador – BA – Brasil
Fraunhofer Project Center for Software and Systems Engineering - UFBA

laecio.costa@ifsertao-pe.edu.br, laisns@dcc.ufba.br

Abstract. *In the academic formation of undergraduate students, it is essential to develop listening skills, attention and practical notes during the classes. However, at different times, there is the division of the student's attention that causes poor academic performance. Motivated through this scenario, this study aims to map and select automatic production and publishing tools of interoperable digital educational content during the class event. This selection aims to support a proposal of Pedagogical Architecture to be applied in the face-to-face teaching of college students.*

Keywords: *Educational Digital Resource; Tool Authoring; Learning Management System; Interoperability.*

Resumo. *Na formação do discente é imprescindível o desenvolvimento de habilidades de escuta, atenção e práticas de anotações nas aulas presenciais. Entretanto, em diversos momentos, ocorre a divisão da atenção do aluno, ocasionando prejuízos no desempenho acadêmico. Motivado por este cenário, este trabalho visa mapear e selecionar ferramentas de produção automática de conteúdo didático digital interoperável durante a ocorrência do evento aula. Esta seleção visa apoiar uma proposta de Arquitetura Pedagógica a ser aplicada na educação presencial de nível superior.*

Palavras-Chave: *Recurso Educacional Digital; Ferramentas de Autoria; Ambiente Virtual de Aprendizagem; Interoperabilidade.*

1. Introdução

As instituições de ensino estão recebendo um novo perfil de público composto por alunos da Geração Z também conhecida como *iGeneration*. Esta geração conhecida como nativos digitais está cercada por dispositivos eletrônicos interconectados. Ao analisarmos a Geração Z com o viés educacional, deparamos com o seguinte cenário: o educador é formado pela remanescente Geração Y e está educando (aplicando conceitos seculares) a pessoas da Geração Z que evoluem rapidamente com o uso dos recursos tecnológicos.

Os alunos da Geração Z possuem um domínio tecnológico que repercute no processo de aprendizagem e faz com que o professor necessite buscar por novas estratégias de ensino. Segundo Rangel (2015), “é preciso repensar a maneira de ensinar e introduzir novos atrativos na sala de aula que prendam a atenção dos nativos digitais”. Para Lucena (2000), “o uso das novas tecnologias permite mudanças importantes, viabilizando ações que anteriormente eram inviáveis ou até mesmo inimagináveis, quebrando barreiras associadas ao tempo, espaço, paradigmas organizacionais e hábitos de comunicação”. Tais mudanças influenciam diretamente nas práticas pedagógicas e na interação entre professor e aluno, permitindo que este último seja personagem principal do processo de ensino e de aprendizagem. Desse modo, a utilização de recursos tecnológicos como apoio às práticas pedagógicas favorece uma melhor relação entre os elementos instrucionais e metodológicos no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Franciosi (2005), Arquitetura Pedagógica é definida como o uso de estratégias pedagógicas que possuem como base uma determinada teoria e seus pressupostos a fim de auxiliar na efetivação da aprendizagem com suporte de recursos tecnológicos como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) e/ou videoconferência é definido como Arquitetura Pedagógica. Segundo Behar (2008), uma Arquitetura Pedagógica é constituída por elementos organizacionais, instrucionais, tecnológicos e metodológicos inter-relacionados; ele a define como um “sistema que orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações professor-aluno-objeto de estudo/conhecimento”. Assim, no contexto da educação dos nativos digitais, os professores buscam por novas ferramentas tecnológicas e metodologias ativas de ensino que os auxiliem no cumprimento dos objetivos da formação do discente, visando reduzir problemas de baixo desempenho acadêmico e dificuldades na fixação dos conceitos abordados durante o processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo French e Kennedy (2016), durante as aulas presenciais são desenvolvidas no aluno habilidades de escuta e atenção que estão associadas com a prática de anotações dos estudantes. A relação da atenção do aluno durante a explanação do conteúdo com a prática das anotações tem uma importante função pedagógica no processo de aquisição do conhecimento. Entretanto, observa-se que em diversos momentos ocorre perda de atenção por parte dos alunos, onde parte considerável desta atenção é dedicada somente a anotações e como consequência, há prejuízo na assimilação dos conteúdos expostos pelo docente.

A divisão da atenção do aluno faz com que haja ilegibilidade do material escrito (anotações de conteúdo) e, principalmente, perda de informações no processo de ensino e de aprendizagem. Segundo Whitaker *et al.* (2008), mais de 70% dos participantes das aulas avaliadas apresentam problemas com suas práticas de anotações tais quais: a perda de informações, ilegibilidade de termos, abreviaturas impossíveis de interpretar, pouco tempo para anotar e a redução da participação no evento por estar com a atenção dividida.

Desta forma, a produção e utilização de Objetos de Aprendizagem (OA) na formação do discente estão bastante difundidas devido à evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Segundo Wiley (2000), “os objetos de aprendizagem são elementos de um novo tipo de instrução baseada em computador apoiada no paradigma da orientação a objetos da informática. A orientação a objetos valoriza a criação de componentes (chamados objetos) que podem ser reutilizados em múltiplos contextos”. Os Objetos de Aprendizagem surgem para fomentar a modalidade de ensino presencial e a distância o qual tem na sua principal característica o reuso, ou seja, a reutilização do OA para vários processos de aprendizagem.

Para Costa e Salvador (2015), há necessidade de propostas de ambientes didáticos instrumentados com dispositivos eletrônicos que proporcionem uma aprendizagem personalizada, interoperáveis com os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e com forte suporte a OA visando uma aprendizagem com mais qualidade. Para Moreno e Mayer (2007), ambientes de aprendizagem interativos bem planejados influenciam positivamente a maneira como as pessoas aprendem. Assim, a disponibilização do conteúdo didático digital através dos serviços computacionais e a integração das TIC's na pedagogia contribuem para a evolução do processo de ensino e de aprendizagem.

Segundo Siemens (2004), “aprender é conectar ideias, competências, pessoas e recursos para a resolução de problemas”. Assim, as TIC's conectam pessoas e recursos educacionais proporcionando mudanças nas práticas de ensino, onde o foco agora passa a ser a aprendizagem. Para Ponte, Oliveira e Varandas (2003), “as TIC's podem colaborar com o professor na criação de situações de aprendizagem estimulantes, favorecendo, também, a diversificação das possibilidades de aprendizagem”. Desta forma, os educadores buscam utilizar ferramentas didáticas que proporcionam além do compartilhamento de expertise, a comunicação e interação entre professores e aprendizes a fim de fortalecer e oferecer mais qualidade no processo de ensino.

Assim, nesta linha de pesquisa, pretendemos apresentar um mapeamento visando selecionar ferramentas que auxiliem o professor na produção automática de conteúdo didático digital em formato de áudio e vídeo, durante a ocorrência do evento aula. Especificamente, buscamos ferramentas que objetivem produzir e compartilhar o conteúdo exposto pelo professor em formato digital favorecendo para uma aprendizagem personalizada. A seleção das ferramentas irá fazer parte do desenvolvimento de elementos tecnológicos aliados a metodologias ativas de ensino e aprendizagem, como exemplo a inversão da sala de aula, que irão compor uma proposta de Arquitetura Pedagógica a ser aplicada na educação presencial de nível superior visando: (i) promover o desempenho acadêmico; (ii) melhorar o engajamento dos discentes; e (iii) por consequência, aperfeiçoar o processo de ensino e de aprendizagem.

2. Classificação e Produção de Objetos de Aprendizagem

Atualmente, o processo de ensino e de aprendizagem utilizado em sala de aula não ocorre apenas com a interação entre os agentes, Professor e Aluno; diversos artefatos educacionais são utilizados para apoiar o referido processo tais como: livros (impresso e digital), vídeos (TV, cinema, DVD e arquivos digitais), áudios (rádio, gravadores e MP3) e programas interativos. No entanto, em muitos casos, o professor subutiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na execução da sua prática docente.

A seleção e utilização de recursos educacionais digitais para apoiar as práticas docentes dependem do tipo, da qualidade do OA e do domínio do professor em utilizar os

recursos tecnológicos. Segundo Wiley (2000), há cinco tipos de OA: Fundamental, Combinado-Fechado, Combinado-Aberto, Gerador de Instrução e Gerador de Apresentação. Dentre estes, o tipo de OA Combinação Aberta apresenta características com maior proximidade com o objeto deste trabalho, por apresentar maior número de recursos combinados, reusabilidade e a combinação com diversos Objetos de Aprendizagem. A produção desse tipo de OA se torna complexa, pois em muitos casos, depende da convocação de uma equipe de profissionais para produzir o referido objeto. Esta dificuldade reflete no alto custo e no tempo de produção, além da falta de autonomia do professor na produção do recurso educacional.

Conforme a definição de Raabe *et al.* (2015), as principais facetas e classificações das propostas de Ferramentas de Autoria de OA's se dividem em três categorias: i) Ferramentas de Desenvolvimento de Conteúdo, ii) Ferramentas Multimídia e iii) Ferramentas Auxiliares, apresentadas na Figura 1. Desta forma, a proposta do presente trabalho está direcionada para as Ferramentas de produção de conteúdo educacional que envolva: i) Captura de informações em áudio e vídeo; ii) Edição automática do material capturado, a Produção; e iii) Exportação de OA em padrão de pacote de conteúdo reconhecido pelos diversos AVA's.

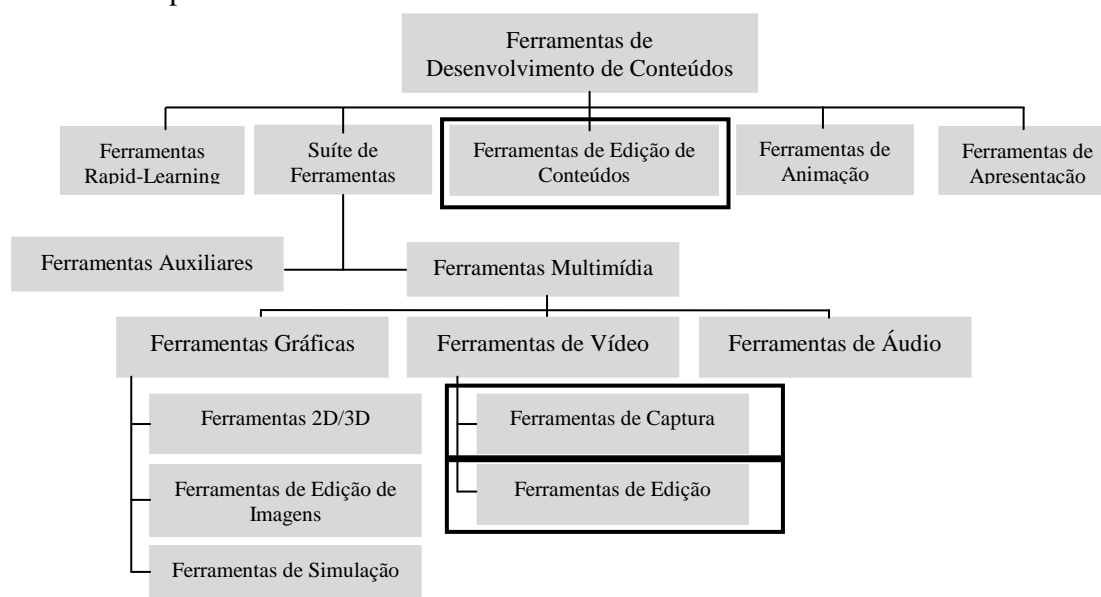


Figura 1. Classificação das Ferramentas Multimídia para produção de Objetos de Aprendizagem. Em destaque: tipos de ferramentas para a produção de AO do tipo Combinação Aberta

Fonte: Adaptado de Raabe *et al.* (2015)

3. Metodologia

Foi utilizado como metodologia o Mapeamento Sistemático (MS) para identificar as ferramentas de autoria disponíveis. Segundo Kitchenham (2007), o Mapeamento Sistemático permite investigar um determinado tema de uma maneira formal, fornecendo um subsídio real através da identificação de lacunas e resposta a questões de pesquisas. A finalidade deste mapeamento é identificar e selecionar trabalhos que possam responder a seguinte questão de pesquisa: “Há ferramentas abertas de autoria de Objetos de Aprendizagem que permitem: a captura automática da aula no formato de áudio e vídeo, a

execução da pós-edição do material capturado e a exportação do material produzido em um padrão de pacote de conteúdo internacionalmente conhecido?”.

Desta forma, definiu-se uma *string* de busca com a finalidade de identificar trabalhos relevantes que permitam responder a questão de pesquisa, conforme segue: "*authoring tool*" OR "*development learning object*" OR "*activity learning*" AND "*learning object*". A *string* foi executada nas seguintes bases de dados: *Google Scholar*, *ACM Digital Library* e *IEEE Xplore*. Em seguida, iniciou-se a etapa de coleta, categorização e seleção das ferramentas identificadas.

4. Critérios de Seleção das Ferramentas

Ao longo da execução do mapeamento foram observadas as características mais determinantes das ferramentas identificadas, no que se refere à produção multimídia e ao desenvolvimento de OA's do tipo Combinação Aberta. Desta forma, foram utilizadas as especificações técnicas definidas por Raabe *et al.* (2015) apresentada na Tabela 1, para a análise e seleção das ferramentas.

Tabela 1. Especificações técnicas das Ferramentas de Autoria

Padrão de Conformidade	Conhecimento de Programação	Modalidade da Licença	Sistema Operacional	Plataforma Alvo
AICC Scorm 1.2 Scorm 2004 Commom Cartridge IMS Não especificado	Sim Não	Freeware Shareware Free Open Source Proprietário	Windows Linux Android MacOs Solaris Multi plataforma Não especificado	Desktop Web Mobile Não especificado

Fonte: Traduzido de Raabe *et al.* (2015).

Para a etapa de seleção das ferramentas de autoria, foram definidos os seguintes critérios de inclusão:

- CI: Utilizar algum padrão de conformidade internacionalmente conhecido na exportação do conteúdo produzido;
- CI: Não possuir requisito quanto ao conhecimento de programação por parte do usuário;
- CI: Estar em conformidade com a modalidade da licença Open Source;
- CI: Ser uma ferramenta multiplataforma, preferencialmente;
- CI: Permitir a captura de informações em áudio e vídeo e a pós-edição (processamento e compressão das informações) de forma automática;
- CI: Permitir a publicação das informações capturadas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Um aspecto a ser considerado quanto à forma de distribuição do software é que a ferramenta deve estar dentro das conformidades da licença do Software Livre. Esta característica possibilitará aos professores e as instituições de ensino o livre uso e distribuição da ferramenta de autoria.

5. Análise das Ferramentas

A análise das ferramentas foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa foram levantadas as especificações técnicas das ferramentas de autoria para ter uma visão geral sobre as características de cada software, conforme apresentada na Tabela 2.

A segunda etapa foi iniciada a partir da Tabela 2, onde foi possível filtrar as ferramentas que atendem os critérios de seleção definidos na seção 4. Esta segunda etapa visa selecionar as Ferramentas de Autoria que permitam responder a questão de pesquisa.

Tabela 2. Análise das Ferramentas de Autoria

	Ferramenta	Padrão de Conformidade	Conhecimento de Programação	Captura de Vídeo	Licença	Sistema Operacional	Plataforma Alvo
1	Authorware	AICC	Não	Não	Proprietário	Windows	Desktop
2	Viewlet Builder	SCORM 1.2 SCORM 2004	Não	Não	Proprietário	Windows	Desktop
3	ToolBook	SCORM or AICC	Não	Não	Proprietário	Windows	Desktop
4	Scenari Opale	XML	Não	Não	Open source	Windows Linux Mac Os	Desktop
5	Xerte Toolkit	SCORM 1.2 SCORM 2004	Não	Não	Open source	Multi plataforma	Web
6	Echo 360	Não especificado	Não	Não	Proprietário	Multi plataforma	Web
7	OpenEya	Não especificado	Não	Sim	Open source	Linux	Desktop
8	Multimedia Learning Object Authoring Tool	SCORM	Não	Não	Open source	Multi plataforma	Web
9	Adobe Captivate	SCORM AICC	Não	Não	Proprietário	Windows Mac	Desktop
10	Cacuriá	Não especificado	Não	Não	Proprietário	Windows Linux	Desktop
11	CourseLab	Não especificado	Não	Não	Proprietário	Windows	Desktop
12	DITV-Learning	Não especificado	Não	Não	Proprietário	Multi plataforma	Desktop
13	eXe Learning	SCORM	Não	Não	Open source	Windows Linux	Desktop
14	Hot Potatoes	Não especificado	Não	Não	Freeware	Multi plataforma	Desktop
15	Microsoft LCDS	SCORM	Não	Não	Proprietário	Windows	Desktop
16	MARKER	Não especificado	Não	Não	Proprietário	Multi plataforma	Desktop

Fonte: Elaborado pelos autores

As ferramentas identificadas possuem suas próprias especificidades, porém, buscamos um denominador comum: ferramentas de autoria que auxiliam o educador na produção automática de Objetos de Aprendizagem no formato de áudio e vídeo, durante a exposição da aula. Neste sentido, a maioria das ferramentas identificadas permite a criação de Objetos de Aprendizagem com a utilização de arquivos de vídeos desenvolvidos anteriormente. Todavia, o foco deste trabalho é a produção automática do conteúdo didático digital no momento em que o professor desenvolve sua prática pedagógica.

No rol das ferramentas analisadas, os softwares *Open EyA* e *Xerte Toolkit* atendem parcialmente os critérios de seleção, porém apresentam características que podem ser complementadas e responder à questão de pesquisa. O software *Open EyA* não atende todos os critérios de seleção, mas permite a criação de um OA durante o evento aula, o que atende um importante critério de seleção.

A ferramenta *Open EyA* pode ser complementada com o software *Xerte ToolKit* o que permitirá a criação de pacote de conteúdo em padrão internacionalmente conhecido. Ambas as ferramentas foram desenvolvidas seguindo as conformidades do Software Livre e atendem o requisito de ser uma ferramenta de código aberto.

5.1. Ferramentas selecionadas

Dentre as ferramentas identificadas, duas foram selecionadas sendo elas: *Open EyA* e *Xerte Toolkit*. A ferramenta *Open EyA* é um sistema de gravação automática de aulas no formato tradicional. O termo *EyA* significa “*Enhance your Audience*” (Melhore seu público alvo), e foi desenvolvido visando a captura em áudio e vídeo do professor e do quadro branco (a lousa). O projeto foi desenvolvido sob a licença do Software Livre e tem como requisito auxiliar o educador no registro das aulas desenvolvidas e utilizar hardware acessível de baixo custo. Para o seu funcionamento é necessário um notebook/computador com sistema operacional Linux e acessórios como microfone e *Webcam*. A ferramenta *Open EyA* pode ser utilizada também em aprendizagem ubíqua (*e-Learning*, *m-Learning*, etc) e programas para produção de conteúdo educacional.

O *Open EyA* é uma Ferramenta de Captura que permite registrar a aula e efetuar a pós-edição automática do material coletado produzindo uma página Web em HTML 5 integrado com recursos de áudio, vídeo, texto, ferramentas de sincronização das imagens dos slides em uma linha do tempo. Por ser um software livre, o educador pode instalá-lo em seu computador pessoal (ou no equipamento da escola) e, assim, produzir de forma autônoma o conteúdo didático digital durante o evento aula.

Quanto ao software *Xerte Toolkit*, esse é uma Suíte de Ferramentas para produção, edição e exportação de conteúdo em *e-Learning*. É destinado a autores de conteúdo interativo que visam criar conteúdo sofisticado utilizando alguns scripts. O software *Xerte Online Toolkits* apresenta um conjunto de ferramentas para autores de conteúdo didático digital e materiais de *e-Learning* que podem ser criados rapidamente usando um navegador qualquer de Internet, sem necessidade de conhecimentos em programação. Este projeto permite a exportação do conteúdo no padrão de pacote de conteúdo: *SCORM*¹.

A suíte de ferramentas *Xerte* está integrada ao projeto *Xpert* que é um repositório para compartilhamento e reutilização dos materiais de aprendizagem produzidos. Essa integração permite a publicação de conteúdo aberto aos alunos e a outros desenvolvedores de conteúdo, possibilitando a reutilização, adaptação e a aplicação dos conteúdos. A interface simples e amigável da ferramenta *Xerte* ajuda os educadores, que possuem experiência limitada em TI, a criarem recursos da *Web* interativos e a publicá-los no

¹ SCORM: “Sharable Content Object Reference Model”, é um conjunto de padrões e especificações que compõem o protocolo de comunicação entre os objetos de aprendizagem EAD (animações, vídeos, imagens, fotografias, textos, funções e conteúdos em geral) e a plataforma Learning Management System (LMS) também conhecida como Sistema de Gerenciamento de Aprendizado. Mais informações em: <https://www.adlnet.gov/scorm/>.

repositório. Assim, os alunos podem ter acesso aos recursos das aulas de qualquer lugar, desde que estejam conectados à Internet.

6. Conclusões

Com a disponibilização das TIC's cada vez mais frequente nas salas de aula, o educador busca maneiras de manter a atenção dos alunos durante todo processo de ensino e aprendizagem. O uso das tecnologias digitais possibilita uma maior interação entre os sujeitos envolvidos e neste sentido, este trabalho faz parte de uma pesquisa que visa desenvolver recursos tecnológicos como apoio pedagógico focado em metodologias ativas de ensino.

No mapeamento realizado foram identificadas diversas ferramentas com o propósito de produção de OA, porém não foi identificada uma ferramenta aberta que atenda todos os requisitos especificados nos critérios de seleção. Entre as ferramentas, dois software (*Open EyA* e a *Xerte Toolkit*) atendem parcialmente os requisitos para a produção e publicação de Objetos de Aprendizagem de forma autônoma. Assim, diante das características das aplicações identificadas, é possível definir como trabalho futuro: o desenvolvimento de um framework que integre as ferramentas *Open EyA* e *Xerte Toolkit* com a finalidade de produzir conteúdo didático digital interoperável e de permitir ao educador a possibilidade de publicar o conteúdo produzido através de padrões, em um Ambiente Virtual de Aprendizagem.

A utilização do framework proposto no processo de ensino auxiliará o educador na produção autônoma, na utilização e no reuso de conteúdo didático digital em um ambiente híbrido de ensino. Essa relação permitirá avaliar o papel do discente, como também, auxiliar o educador na inversão da sala de aula estabelecendo o aluno como o centro do processo de ensino e aprendizagem.

Esse framework irá fazer parte da proposta de uma Arquitetura Pedagógica que objetiva auxiliar na efetivação da aprendizagem e na promoção do desempenho acadêmico, com suporte de recursos tecnológicos e utilização de metodologias ativas de ensino.

7. Referências

- Behar, Patrícia Alejandra e colaboradores (2009). Modelos pedagógicos para a educação a distância. Porto Alegre: Artmed.
- Costa, Laécio Araujo; Salvador, Laís do Nascimento (2015). Ambiente de Aprendizagem Presencial e Virtual integrados com a Computação Ubíqua: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. Memórias del XX Congresso Internacional de Informática Educativa, TISE 2015, v. 11. p. 211-220. Santiago, Chile.
- Damasceno, André L. B.; Lima, Thacyle S.; Busson, Antônio J. G. e Neto, Carlos S. S. (2014) "Cacuriá: Uma Ferramenta de Autoria Multimídia para Objetos de Aprendizagem". Mostra de Práticas de Informática na Educação. Congresso Brasileiro de Informática na Educação CBIE. P 76. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2014.76.
- Franciose, Beatriz Regina Tavares (2005) "Interação Mediada por Computador" In: Anais do Congresso Internacional de Qualidade em EAD: desafios para a transformação social (CIQEAD). São Leopoldo, RS.
- French, Sarah e Kennedy, Gregor (2016) "Reassessing the Value of University Lectures". Issues and Ideas Paper. The Value of Campus in Contemporary Higher Education.

- Melborne Centre for the Study of Higer Education. http://melbourne-cshe.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0008/1832624/Reassessing-the-Value-of-University-Lectures.pdf. Acessado em 13 de Março, 2016.
- IEEE (2012), “Draft standard for learning object metadata”, Learning Technology Standards Committee.
- Kitchenham, B.; Charters, S. (2007) “Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering”. Keele University and Durham University Joint Report, Tech. Rep. EBSE 2007-001.
- Lucena, Carlos; FUKS, Hugo (2000) “A educação na era da internet”. Rio de Janeiro: Clube do Futuro.
- Moreno, R; Mayer, R. (2007) “Interactive multimodal learning environments special issue on interactive learning environments: contemporary issues and trends”. <http://www.csuchico.edu/~nswartz/Moreno%20&%20Mayer%20Interactive%20Multimodal%20Learning%20Environments.pdf>. Acesso em 10 de julho 2016.
- Ponte, J. P., Oliveira, H., e Varandas, J. M. (2003). O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In D. Fiorentini (Ed.), Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares (pp. 159-192). Campinas: Mercado de Letras.
- Raabe, A. L. A., Costa, A. e Vieira, M. F. V. (2015) “Development and Evaluation of an Authoring Tool Taxonomy” in IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje, vol. 10, no. 4, pp. 204-211, Nov. 2015. DOI: 10.1109/RITA.2015.2486299.
- Rangel, Alex (2015) “Os desafios da educação na era digital”. <http://www.jb.com.br/sociedade-aberta/noticias/2015/03/17/os-desafios-da-educacao-na-era-digital/>
- Siemens, George. (2004) Conectivismo: uma teoria de aprendizagem para a idade digital. Disponível em: < <http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/conectivismo%5Bsiemens%5D.pdf> >. Acesso em: 20 jul 2016.
- Silva, E. L. & Menezes, E. M. (2005) “Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação”. Florianópolis: UFSC.
- Whittaker, S. and Tucker, S. and Swampillai, K. and Laban, R. (2008) “Design and a evaluation of systems to support interaction capture and a retrieval” Personal Ubiquitous Computer, V. 12, Ed. 3, p. 197-221. DOI= dx.doi.org/10.1007/s00779-007-0146-3.
- Wiley, D. A. (2000) “Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy” in WILEY, D. A. (Org.) The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. <http://reusability.org./read/chapters/wiley.doc>. Acessado em: 13 de Março de 2016.