

O uso de ferramentas pedagógicas no desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem

Thiago R. Silva¹, Rommel W. Lima¹, Hugo H. O. Mesquita², Carla K. M. Marques¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – PPgCC
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA
Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos – LORDI
BR 110 – Km 46 – Bairro Costa e Silva, 59.625-620, Mossoró – RN, Brasil

²Bacharelado em Ciência da Computação
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
Av. Professor Antônio Campos, Costa e Silva, 59625.620, Mossoró – RN, Brasil

trsilva.si@gmail.com, rommelwladimir@uern.br,
hugohomesquita@gmail.com, carlakatarina@uern.br

Abstract. *This article presents the advantages of modeling a Learning Object using the SCORM standard, based on tools centered on the teaching/learning based on pedagogical theories and statements. For this, the teaching tools: Map Content and Dependency Map, which is developing a methodology for planning disciplines are thought of as models for learning objects. Thus, the representation of these tools as Learning Objects enables its greater sharing and reuse.*

Resumo. *Este artigo apresenta as vantagens de se modelar um Objeto de Aprendizagem, utilizando o padrão SCORM, com base em ferramentas centrada no processo de ensino/aprendizagem e fundamentadas em teorias pedagógicas consolidadas. Para isso, as ferramentas pedagógicas: Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências, cujo desenvolvimento é uma metodologia de planejamento para disciplinas, são pensadas como modelos para Objetos de Aprendizagem. Dessa forma, a representação dessas ferramentas como Objetos de Aprendizagem possibilita o seu maior compartilhamento e reuso.*

1. Introdução

A Web tem ampliado a sua presença no campo educacional com a disponibilização de ambientes sociais de aprendizado [Greenhow, Robelia e Hughes 2009] e de recursos para o processo de ensino/aprendizagem. Os Objetos de aprendizagem [Hodgins 2002] inserem-se nestes recursos. Segundo [Tarouco, Fabre e Tamusiunas 2003], um Objeto de Aprendizagem (OA) corresponde a qualquer recurso para apoiar a aprendizagem, por exemplo, uma animação, um software, uma página Web, uma imagem, entre outros.

Essa definição genérica promove uma variedade de formas de criações e usos dos OA no processo de ensino/aprendizagem. Porém, essas multiplicidades de formas de utilização dificultam seu reuso, principalmente no que diz respeito a outros OA.

Nesse sentido, o processo de desenvolvimento de OA, além de seguir normas de padronização e características pedagógicas, também necessita investigar outros aspectos. A modelagem dos conteúdos associados, por exemplo, é essencial para estruturação do conhecimento, apoiando a identificação e a definição de conceitos e informações pertinentes, e possibilitando, em última análise, que os mesmos sejam disponibilizados de modo coerente e ordenados, com base em teorias pedagógicas previamente definidas [Barbosa, Maneghetti e Ponte 2009].

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar os possíveis benefícios promovidos, no desenvolvimento de um modelo de OA, pelo uso de ferramentas pedagógicas em conjunto com o padrão SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) [ADL 2012]. Para isso, serão utilizadas as ferramentas pedagógicas proposta em [Lima 2009], Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências, cujo processo de criação é uma metodologia de planejamento para disciplina, centrada no processo de ensino/aprendizagem.

Para isso, este artigo encontra-se organizado da seguinte forma. A Seção 2 explora os conceitos relacionados aos OA, o Padrão SCORM e os problemas encontrados no desenvolvimento dos OA. Na Seção 3 são abordadas as ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências. Na Seção 4 é apresentado o as vantagens do uso dessas ferramentas na definição de um modelo de OA e por fim na Seção 5 são descritas as Considerações Finais.

2. Objetos de Aprendizagem e o Padrão SCORM

Os OA são definidos pelo *Learning Technology Standards Committee* (LTSC), do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) [IEEE-LTSC 2002], como qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante a aprendizagem baseada no uso da tecnologia.

Também podemos reduzir o escopo do conceito para abranger somente objetos digitais, com o intuito de facilitar o entendimento, [Sosteric e Hesemeier 2002], defini que um OA é um arquivo digital (imagem, texto, entre outros) que pretende ser utilizado para fins pedagógicos e que possui, internamente ou através de associação, sugestões sobre o contexto apropriado para sua utilização, para [Wiley 2000], OA é qualquer recurso digital que possam ser reutilizado para o suporte ao ensino.

Uma definição mais abrangente é apresentada por [SchwarzMüller e Ornelas 2007], para os autores os OA são conteúdos pedagógicos digitais reutilizáveis desenvolvidos para apoiar o processo de aprendizagem que estimulam o raciocínio e o pensamento crítico associando em novas abordagens pedagógicas as tecnologias digitais e os princípios epistemológicos da cibercultura.

Neste contexto, compreende-se que os OA favorecem uma nova concepção de ensino/aprendizagem, apoiada pela tecnologia, caracterizando-se por promover a construção do conhecimento através da interação. Portanto, o universo de OA compreende-se de textos, imagens fixas ou em movimento, sons, e aplicativos (como, por exemplo, um *applet* Java ou uma animação em Flash), mapas conceituais, uma página *Web*, tomados isoladamente ou em unidades integradas, como objetos

hipermídia, dentre outros, que deve ser usado para fins educacionais e que deve ter um contexto definido.

Nesta perspectiva, a crescente utilização de OA para apoiar atividades de ensino/aprendizagem demandou diversas iniciativas no sentido de padronizar a especificação, a construção e a identificação dos mesmos [Dutra, Tarouco e Passerino 2010].

Entretanto, para que os OA possam está localizados nos Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA) [Kemczinski *et. al.* 2011] e reutilizado em diversos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) [Gluz, Galafassi, Penteado 2011], é necessário que eles e seus conteúdos sejam descritos de uma forma padronizada, permitindo sua reusabilidade.

Atualmente o padrão em evidência [ADL 2012] é o SCORM criado pela *Advanced Distributed Learning* (ADL), que se apresenta como um modelo de referência de OA compartilhável.

Segundo [Rodrigues *et al* 2009], o padrão SCORM, permite o empacotamento de conteúdo, que consiste em agregar todos os OA de uma unidade de aprendizagem em um único local, definidos a partir de uma determinada sequência e contendo os metadados deste conjunto. Ao final deste processo, através da ‘*scormização*’ do conteúdo, este se transforma em um arquivo único compactado denominado de pacote, o qual poderá ser importado para os AVA compatíveis, tal como o *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE) [MOODLE 2012].

2.1. Problemas dos Objetos de Aprendizagem

Os OA assumem um papel cada vez maior no processo de ensino/aprendizagem. A rápida evolução tecnológica possibilita aos OA assumirem um papel de destaque. No entanto, o uso dos OA no ensino e na formação não apresenta apenas vantagens; existem problemas e/ou deficiências relacionados ao seu desenvolvimento.

Segundo [Gonçalves 2005], entre os problemas enfrentados para a criação de OA destacam-se:

- a) Definir a estrutura de navegação: nos OA as estruturas de navegação não são definidas de forma clara, e os conceitos e as relações nem sempre estão representados de maneira que identifiquem a melhor forma de navegação entre eles;
- b) Encontrar a melhor maneira de transcrever o conteúdo de uma mídia escrita para uma mídia eletrônica: no desenvolvimento do conteúdo dos OA é muito difícil encontrar uma forma estruturada para transcrever um conteúdo escrito, para um conteúdo eletrônico, possibilitando sua reutilização em diferentes contextos;
- c) Atender as necessidades metodológicas da pedagogia: em geral, no desenvolvimento dos OA, tem se dado mais importância a perspectiva técnica do que as perspectivas pedagógicas;
- d) Problemas de integração com os diferentes tipos de AVA: no momento a comunidade acadêmica, indústria e governo não chegaram há um acordo em

qual padrão utilizar no desenvolvimento de OA, embora o padrão SCORM esteja em evidência [ADL 2012];

- e) Dificuldade de padronização de OA: estão sendo estudados e implementadas soluções baseada na definição do padrão SCORM;

Para tratar esses problemas, o modelo do OA proposto utiliza duas ferramentas pedagógicas que trabalham o processo ensino/aprendizagem. A próxima seção apresenta essas ferramentas.

3. Mapa de Conteúdo e Mapa de Dependências

De acordo com [Silva *et. al.* 2011], a ferramenta Mapa de Conteúdos (MC), apresentada em [Lima e Fialho 2009], tem como objetivo fortalecer o processo de ensino/aprendizagem através do fornecimento de um conteúdo mais significativo [Ausubel 1976] para professor e aluno. Para o professor, a ferramenta possui uma metodologia de planejamento que guia o mesmo no desenvolvimento do MC e promove o planejamento da disciplina, colaborando com o processo de ensino. A Figura 1 mostra um exemplo de um MC, contendo o primeiro nível de visão do Conteúdo Programático ilustrado na Figura 2.

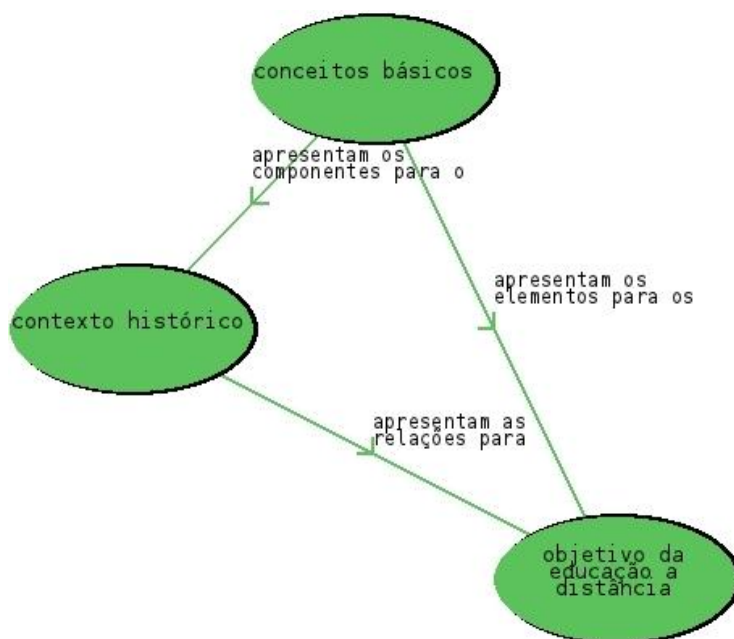


Figura 1. Exemplo de um MC.

Baseado nos conceitos de Mapas Conceituais [Novak e Cañas 2006], o MC fortalece o processo de aprendizagem do aluno através da visualização gráfica do conteúdo programático da disciplina ou curso. No MC, as relações existentes entre os conceitos são hierárquicas, com os conteúdos mais introdutórios ocupando o topo do gráfico e os mais complexos se dirigindo para a base [Lima e Fialho 2009]. Essa forma de visualizar uma relação tem como base a Teoria da Aprendizagem Significativa [Ausubel 1976], que identifica o favorecimento da aprendizagem com a identificação das relações entre os conceitos. Assim, a relação entre os dois conteúdos indica para o aluno que necessita entender os conceitos existentes no conteúdo mais simples para poder compreender as informações existentes no conteúdo mais complexo.

Conteúdo Programático

Conceitos Básicos

1. Introdução;
2. Níveis de Educação a Distância;
3. Tecnologia e Mídia;
4. Componentes de um Sistema de Educação a Distância.

Contexto Histórico

1. Primeira Geração: Correspondência;
2. Segunda Geração: Rádio e Televisão;
3. Terceira Geração: Teleconferência;
4. Quarta Geração: Aulas Virtuais Baseadas no Computador e na Internet.

Objetivo da Educação a Distância

1. Educação por Correspondência e Estudo em Casa;
2. Estudo Independente;
3. Telecursos;
4. Universidades Abertas.

Figura 2. Exemplo de um Conteúdo Programático para a disciplina de Educação a Distância.

A metodologia de planejamento que apoia o professor na criação da disciplina, auxiliando no desenvolvimento do MC, consiste de um conjunto de interações onde o professor responde as questões solicitadas pela ferramenta. Ao final das interações, o resultado é a visualização do MC pelo professor.

Uma segunda ferramenta pedagógica, também proposta por [Lima 2009] e apresentada em [Lima e Fialho 2008] é o Mapa de Dependências (MD). O MD é formada por um conjunto de Objetivos Educacionais (OE), apresentados de forma gráfica, e relacionados entre si, através da Taxionomia de Bloom [Bloom *et. al.* 1977].

O MD, em geral, é formado por um OE e por um conjunto de comportamentos necessários para se atingir esse objetivo. Tanto o OE quanto os comportamentos necessários para alcançá-los, são definidos de acordo com as categorias existentes na Taxionomia de Bloom [Lima e Fialho 2008].

O nível mais alto do MD representa o OE definido pelo professor para explicitar o que espera dos alunos em relação a um determinado conteúdo. Após esse primeiro nível, que pertence a uma determinada classe da taxionomia, o MD mostra a relação de dependência entre esse objetivo inicial e qualquer número de comportamentos da classe inferior que possam contribuir para a realização do objetivo inicial. Esse relacionamento de dependência se repete, com o MD podendo conter tantos níveis quantos forem necessários, até atingir a classe mais simples da Taxionomia de Bloom ou até que atinja um comportamento que não necessite de dependências [Silva *et. al.* 2011].

No exemplo ilustrado pela Figura 3 a seguir, o OE definido foi: “determine os objetivos da ead”. De acordo com a Taxionomia de Bloom esse objetivo se caracteriza como uma habilidade da classe de Aplicação. No exemplo, foi definido que para se

alcançar esse objetivo o aluno deve possuir duas habilidades no nível de Compreensão: “associe os conceitos entre ead e contexto histórico” e “discuta as características de cada uma das gerações da ead”. Dessa forma, o MD indica que para se alcançar o objetivo pretendido no nível de Aplicação, o aluno tem que dominar determinadas habilidades no nível de Compreensão.

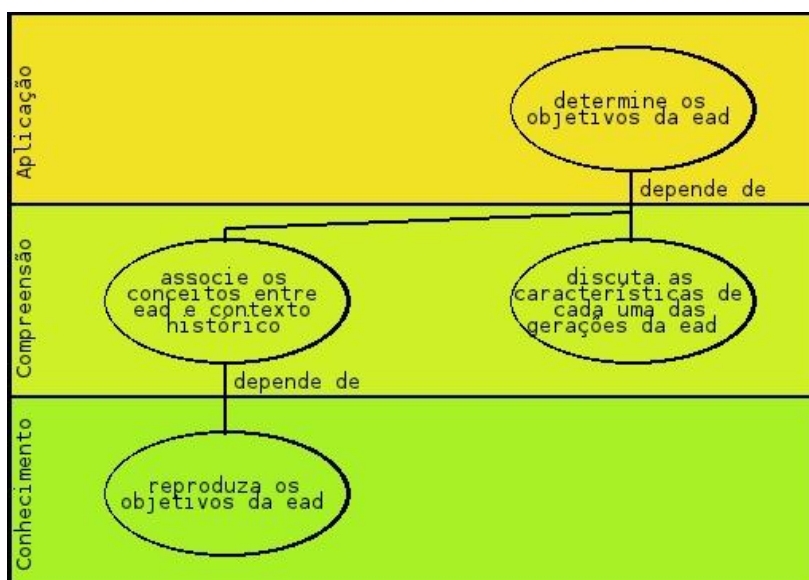


Figura 3. Exemplo de um MD.

Assim como o MC, a metodologia de planejamento da ferramenta MD guia o professor na definição do OE pretendido. Após definir o OE para um determinado conteúdo do curso, o professor é direcionado para o desenvolvimento do MD desse OE, ou seja, quais os comportamentos anteriores do aluno que influenciam o atingimento do OE proposto, de acordo com a taxionomia utilizada.

Por se tratar de ferramentas desenvolvidas com base em teorias pedagógicas consolidadas, o MC e o MD possibilitam o fortalecimento do processo e ensino/aprendizagem. A subseção 3.1 discute essas possibilidades.

3.1. Vantagens do uso do Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências no processo de Ensino/Aprendizagem

Para [Klosouski e Reali 2008] e [Carvalho *et. al.* 2010] o planejamento é essencial no processo de ensino e de acordo com [Lima 2009], as ferramentas MC e MD foram desenvolvidas para o planejamento de uma disciplina ou curso. Nesse sentido, uma primeira vantagem do uso dessas ferramentas é a inserção do planejamento no processo de ensino/aprendizagem. Além disso, o planejamento é realizado com base em duas teorias pedagógicas consolidadas, a Teoria da Aprendizagem Significativa e a Taxionomia de Bloom.

A metodologia fornecida pela ferramenta para apoio ao planejamento da disciplina fortalece o processo de ensino/aprendizagem, através da transformação do conteúdo programático em um MC que, além de proporcionar uma visão agradável do conteúdo, fornece, além dos assuntos que serão abordados, as relações teóricas existentes entre os mesmos.

O uso da Taxionomia de Bloom permite que o planejamento da disciplina tenha como base a definição de capacidade e habilidades que se espera do aluno, o OE, e não no conteúdo da disciplina. O MD, além de permitir o uso da Taxionomia de Bloom para definir os OE a serem trabalhados, também permite mostrar quais os comportamentos o aluno deve apresentar para alcançar o objetivo proposto. Dessa forma, possibilita ao professor identificar falhas no processo de ensino ou na formação do aluno. Ao mesmo tempo, desenvolve no aluno a capacidade de auto/avaliação, através da identificação das suas necessidades de aprendizagem e possibilitando que o mesmo trabalhe dentro do seu atual nível de conhecimento.

4. Vantagens do Modelo Proposto

Segundo [Kratz *et. al.* 2007], para promover a reutilização de conteúdos de aprendizagem é necessário promover a sua padronização para que possam funcionar corretamente em qualquer AVA. A padronização permitirá uma fácil reutilização; a portabilidade dos conteúdos criados; a padronização dos processos de criação; e a gestão dos conteúdos de aprendizagem.

Conforme observado na Seção 2, a falta de uma estrutura homogênea na apresentação dos OA dificulta sua reusabilidade e pode prejudicar o seu entendimento. Nesse sentido, a utilização dos modelos de apresentação seguidos pelo MC e MD, além de fornecer uma padronização única para exibição dos OA, fornece um modelo de padronização para estrutura de apresentação, sem restringir a capacidade de generalização do mesmo.

Além de se preocupar com o conteúdo apresentado, a modelagem do OA no contexto do MC e do MD também ajuda ao professor no planejamento da disciplina ao mesmo tempo fornece um modelo comum para esses objetos. Com isso, o OA passa a ser um instrumento para auxiliar o professor no planejamento de sua disciplina, tendo como base as teorias pedagógicas utilizadas pelas ferramentas MC e MD. Dessa forma, espera-se que esse novo modelo de OA possa favorecer a absorção do conhecimento pelo aluno, consequentemente possibilite um maior aproveitamento do processo de ensino/aprendizagem.

Assim, a padronização do OA como MC e MD servirá como estrutura base para que professores, alunos e demais interessados possam planejar, construir novos OA e reutilizar, dentro de uma mesma estrutura, outros OA. Estes OA apresentarão todos os conteúdos (informações) no formato gráfico para que o processo de ensino/aprendizagem seja mais fácil. Os mesmos têm como foco principal auxiliar o professor no planejamento de uma disciplina ou curso.

Dessa forma, dentre as vantagens que este modelo de OA, pode trazer ao processo de ensino/aprendizagem, podemos destacar:

- a) Inserção de uma metodologia de planejamento com base em OE (metodologia de criação do MC e do MD);
- b) Utilização de teorias pedagógicas já consolidadas (Aprendizagem Significativa e Taxionomia de Bloom);
- c) Padronização do modelo de apresentação do OA (o objeto será apresentado de forma gráfica, seguindo o modelo do MC e do MD);

- d) Maior reusabilidade do OA (o modelo utilizado possibilita a integração entre objetos. Por exemplo, um determinado conteúdo em um MC pode fazer referência a outro OA).

Desta maneira, este modelo de OA visa diminuir as dificuldades citadas anteriormente na Subseção 2.1, através da sua modelagem como MC e MD. Estas ferramentas serão utilizadas como estratégias cognitivas para aquisição e representação do conhecimento e/ou informação durante o processo de elaboração e reuso dos OA para atividades de planejamento de um curso, módulo, entre outras atividades.

O modelo de OA proposto será desenvolvido seguindo o modelo de referência SCORM, possibilitando uma maior interoperabilidade de conteúdos educacionais e a sua reutilização em novas soluções. A utilização do padrão SCORM irá possibilitar sua utilização através dos AVA, como por exemplo, o MOODLE.

5. Considerações Finais

Considerando que um OA pode ser um recurso digital, a ideia principal deste artigo é de desenvolver um modelo de OA padronizado, usando os conceitos que definem um OA de forma que o mesmo atenda principalmente a característica de reusabilidade. Para este trabalho, foi adotado o conceito de OA definido por [Wiley 2000]. Com relação aos aspectos pedagógicos, o desenvolvimento de OA com teorias pedagógicas permite que os alunos tenham um entendimento comum de determinado domínio e que possam desenvolver novos modelos consensuais em colaboração com outros alunos e professores tornando o processo de ensino/aprendizagem multidisciplinar. Construindo e reconstruindo conhecimento e habilidades, aliando os benefícios e vantagens do uso de OA e de suas tecnologias de desenvolvimento com as vivências necessárias nos processos de ensinar e aprender. Neste contexto, os professores das diversas áreas abordadas podem utilizar o OA proposto para aprimorar a sua metodologia de ensino.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES e a FAPERN pela concessão das bolsas de pesquisa e pelo apoio financeiro para realização da mesma.

Referências Bibliográficas

- ADL. (2012) “*Advanced Distributed Learning*”. Disponível em: <<http://www.adlnet.org>>. Acesso em mar. 2012.
- Ausubel, D. P. (1976) “*Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*”. Trad. Roberto Helier Domínguez. Trillas: México, 1976.
- Barbosa, E. F.; Maneghetti, R. C.; Ponte, L. (2009) “NUMRAC – Um Objeto de Aprendizagem como Apoio ao Ensino de Matemática”. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE. Florianópolis - SC. p.1683-1692.
- Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill, W. H.; Krathwohl, D. R. (1977) “Taxionomia de objetivos educacionais – domínio cognitivo”. Globo: Porto Alegre – RS, 1997.

- Carvalho, L. A. S.; Santos, C. N. P.; Andrade, L. C.; Cavalcante Neto, A. L. (2010) “Planejamento: uma simples organização de conteúdo ou ferramenta pedagógica?”. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão - JEPEX. Recife - PE.
- Dutra, R.; Tarouco, L.; Passerino, L. (2010) “Utilização de Objetos de aprendizagem abertos SCORM para dar suporte à avaliação formativa”. In: Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE, v18, n3, p.59-69.
- Gluz, J. C.; Galafassi, C.; Penteado, F. (2011) “Suporte Técnico/Pedagógico aos OAs pelos AVAs: uma Análise Comparativa das Pesquisas Recentes”. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE. Aracajú - SE. p.294-303.
- Gonçalves, L. (2005) “Ambiente Computacional para geração de Learning Objects no padrão SCORM a partir de conteúdos organizados através de Mapas Conceituais”. Disponível em: <http://guaiba.ulbra.tche.br/documentos_cursos/sistemas/tcc_estagio/tccI_2005_1/ArtigoTCC1_Lucio.pdf>. Acesso em: mar. 2012.
- Greenhow, C.; Robelia, B.; Hughes, J. E. (2009) “*Web 2.0 and Classroom Research: What Path should we take now?*” Educational Researcher ed. Association American Educational Research.
- Hodgins, H. W. (2002) “The future of learning objects”. In: Conference on e-Technologies in Engineering. Disponível em: <<http://services.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=eci/etechnologies>>. Acesso em: mar. 2012.
- IEEE-LTSC. (2002) Std1484.12.1 IEEE Learning Technology Standard Committee (LTSC) Standard for Learning Object Metadata (LOM).
- Kemczinski, A.; Hounsell, M. S.; Gasparini, I.; Gehrke Filho, R.; Silva, T. C. (2011) “Repositório de Objetos de Aprendizagem para a Área de Computação e Informática – ROAI”. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE. Aracajú - SE. p.234-243.
- Klosouski, S. S.; Reali, K. M. (2008) “Planejamento de ensino como ferramenta básica do processo ensino-aprendizagem”. In: UNICENTRO – Revista Eletrônica Lato Sensu. Guarapuava: UNICENTRO, 5. ed., 2008.
- Kratz, R. A.; Pinto, S. C. C. S.; Scopel, M.; Barbosa, J. (2007). “Fábrica de Adequação de Objetos de Aprendizagem. Revista Brasileira de Informática na Educação”. v. 15, n. 3, p. 25-38.
- Lima, R. W. (2009) “Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências: ferramentas pedagógicas para uma metodologia de planejamento baseada em objetivos educacionais e sua implementação em um ambiente virtual de aprendizagem”. Tese (Doutorado), UFRN.
- Lima, R. W.; Fialho, S. V. (2008) “*Dependence Maps: A Methodology for Subject Planning and Learning Assessment in Virtual Learning Environments*”. In: iciw, pp. 66-71, Third International Conference on Internet and Web Applications and Services, 2008.

- Lima, R. W.; Fialho, S. V. (2009) "*Introducing assessment into the teaching-learning process of Distance Education using discipline planning*". In: 9th IFIP World Conference on Computers in Education, Bento Gonçalves - RS.
- MOODLE. (2012) *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*. Disponível em: <<http://www.moodle.org>>. Acesso em: fev. 2012.
- Novak, J. D.; Cañas, A. J. (2006) "*The theory underlying concept maps and how to construct them*". Technical Report IHCM CmapTools 2006-1, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2006.
- Rodrigues, A. P.; Konrath, M. L. P.; Tarouco, L. M. R.; Mezzari, A. (2009) "Autoria e empacotamento de conteúdos". In: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre: UFRGS, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, v.7, n.3.
- SchwarzMüller, A. F.; Ornelas, B. (2007) "Os objetos digitais e suas utilizações no processo de ensino-aprendizagem". Disponível em: <<http://homes.dcc.ufba.br/~frieda/artigoequador.pdf>>. Acesso em: mar. 2012.
- Silva, T. R.; Lima, R. W. ; Costa, R. D. ; Marques, C. K. de M. (2011) "Uma proposta de padronização de Objetos de Aprendizagem com base em Objetivos Educacionais". In: Escola Potiguar de Computação e suas Aplicações - 2011, Natal - RN.
- Sosteric, M.; Hesemeier, S. (2002) "*When is a Learning Object not an Object: A first step towards a theory of learning objects*". In: International Review of Research in Open and Distance Learning, v.3, n.2, out. 2002. Disponível em <<http://www.irrodl.org/content/v3.2/soc-hes.html>>. Acesso em: abr. 2012.
- Tarouco, L. M. R.; Fabre, M. C. J. M.; Tamusiunas, F. R. (2003) "Reusabilidade de objetos educacionais". In: RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (UFRGS), v. 1, n. 1.
- Wiley, D. A. (2000) "*Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy*". Utah State University. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: jun. 2011.