

Mapeando Mapas Conceituais por meio de Metadados para Objetos de Aprendizagem

Abstract. *Concept Maps (MCs) can be used and/or reused as a teaching resource for high school teachers in the teaching and learning, which allows to classify them as learning objects (LOs.) This proposal is to design and develop a scheme for representation of conceptual maps as learning objects, incorporating additional annotations that facilitate its insertion and use of repositories and semantically contextualized recovery mechanisms, aiming to assist teachers.*

Resumo. *Mapas Conceituais (MCs) podem ser usados e/ou reutilizados como recurso didático de apoio ao professor no processo de ensino e aprendizagem, o que permite classificá-los como Objetos de Aprendizagem (OAs). Esta proposta consiste na concepção e desenvolvimento de um esquema para representação de Mapas Conceituais como Objetos de Aprendizagem, incorporando anotações adicionais que facilitam sua inserção e uso por repositórios e mecanismos de recuperação semanticamente contextualizados, com o objetivo de auxiliar o professor.*

1. Introdução

Para que o professor apresente uma aula atrativa, dinâmica e mantenha o aluno participante, é necessário incrementar e melhorar estratégias de ensino aliada as novas tecnologias disponíveis. Dentre as tecnologias disponibilizadas para auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem, tem-se os Mapas Conceituais (MCs). Estes são estruturas gráficas que representam, simultaneamente, o processo de organização do conhecimento através das relações (*links*) e o produto final, através dos conceitos (nós) [Amoretti 2001].

Outra abordagem que surge como auxílio ao professor na produção de materiais são os Objetos de Aprendizagem (OAs), estes são recursos educacionais que permitem ser reutilizados em diferentes contextos de ensino. Essa reutilização é promovida pela descrição dos objetos em padrões de metadados e pelo seu compartilhamento em Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROAs). Dada a definição de OAs, pode-se afirmar que MCs são OAs.

Entretanto, na prática, a reusabilidade de MCs é limitada, pois esses costumam ser compartilhados como imagens, dificultando o trabalho colaborativo em um MC, a sua alteração, a agregação de itens animados, como por exemplo, um vídeo, em que ferramentas de busca encontrem os termos utilizados nos MCs. Há, ainda, a dificuldade em encontrar MCs em ROAs, este processo é exaustivo, pois não há uma classificação específica nos metadados que definam quais arquivos disponibilizados no ROA é um MC.

Por outro lado, têm-se repositórios de MCs, como por exemplo, o *CMap Server* [Sanson 2008], nos quais os usuários podem compartilhar a produção de seus mapas e trabalhar colaborativamente em um MC. Todavia, as opções de repositório de MCs são poucas, e as abordagens destes, não levam em conta as características de um OA, como acessibilidade, adaptabilidade, fator, custo/benefício, durabilidade, e interoperabilidade.

Diante desta problemática, acredita-se que os atuais metadados não possuem elementos necessários para descrever MCs, sendo necessário promover uma extensão para os metadados atuais, para que os mesmos atendam as especificidades dos MCs.

Neste artigo propõe-se a descrição e mapeamento de MCs por meio de metadados para OAs, essa proposta se faz na extensão do Metadado para Objetos de Aprendizagem Funcionais (MOAF) [Gomes 2007], permitindo que além da descrição de informações relativas ao mapa, o metadado contenha o MC em sua estrutura.

2. Mapas Conceituais, Objetos de Aprendizagem e Metadados

Mapa Conceitual (MC) é uma ferramenta semi-formal para representação do conhecimento desenvolvida a partir da teoria da aprendizagem significativa. Por sua facilidade e flexibilidade de uso, tem sido utilizada em diversas atividades, especialmente no contexto educacional, como por exemplo, para: fazer anotações, explicar um conteúdo, planejar atividades e estudos, mediar a avaliação da aprendizagem, sintetizar módulos de uma disciplina, identificar a integração dos tópicos, preparar o aluno para avaliações, e ainda, para transmitir conhecimento.

Existem diversos *softwares* de autoria para construção de MCs, dentre eles destaca-se CmapTools¹, por tratar-se de um *software* livre e que está em permanente desenvolvimento por meio do IHMC (*Institute for Human and Machine*). Por possuir uma plataforma independente, permite que os usuários construam e colaborem com outros usuários na construção de MCs em qualquer lugar da rede. Este *software* é dividido em duas partes: o CMapTools® que é utilizado para autoria dos MCs, e o *CMap Server* utilizado para que o usuário compartilhe os mapas por meio da Internet para trabalhar de maneira colaborativa com outros usuários.

Os OAs são definidos, segundo [Wiley 2000], como pequenos componentes instrucionais que podem ser reutilizados inúmeras vezes em diferentes contextos de aprendizagem. Esta idéia possibilita que os materiais de aprendizagem tornem-se mais estruturados, organizados e que possam ser disponibilizados na Web em vários formatos diferentes. Para que a reusabilidade seja alcançada, bem como outras características pertinentes aos OAs, torna-se necessário a descrição de OA em metadados. Estes são definidos como descritores organizadores de dados que fornecem informações sobre um determinado recurso, sejam eles físicos ou digitais.

Há diversas iniciativas de padrões de metadados, como o Metadado para Objetos de Aprendizagem Funcionais (MOAF) [Gomes 2007]. Este tem como finalidade atender as necessidades do contexto educacional brasileiro e de descrever uma subcategoria de OAs, os Objetos de Aprendizagem Funcionais [Gomes 2005], que são artefatos computacionais cuja funcionalidade deve possibilitar a interação entre entidades, sejam elas digitais ou não, podendo ser utilizados e/ou reutilizados na mediação do processo de ensino aprendizagem. Como MCs permitem a agregação de vídeos, páginas HTML, figuras, etc, estes podem ser classificados, também, como OAFs. Os elementos que compõe o MOAF são organizados hierarquicamente nas categorias: Dados Gerais, Dados de Criação e Distribuição, Dados Técnicos, Dados Educacionais, Dados do Domínio e Dados de Acessibilidade.

¹ Disponível em <<http://cmap.ihmc.us>>

3. Mapeando um Mapa Conceitual no MOAF

MCs podem ser compartilhados ou por meio de imagens ou por meio de seu arquivo editável. Sendo este último grupo, mas difícil de ser encontrado na Web, e principalmente em ROAs. Assim, a reusabilidade dos MCs fica comprometida, pois a partir de uma imagem o trabalho colaborativo na construção de um MC apresenta-se árduo, assim como sua alteração. Os MCs também permitem a agregação de figuras, sons, textos, vídeos e *URLs*, e para que seja possível alterar, ou visualizar os itens interativos é preciso que o MC não esteja em formato de imagem, o qual é estático.

Há ainda a carência de repositório de MCs. Um dos mais utilizados é o *CMap Server* do CMapTools® [Canãs 2005]. Entretanto, este permite apenas o compartilhamento de MCs desenvolvidos na ferramenta CMapTools®, excluindo MCs produzidos em outras ferramentas. Além disso, os repositórios de MCs não possuem informações mais detalhadas sobre os mapas. Atualmente as informações que os MCs apresentam em sua estrutura se referem apenas a autor, organização, questão focal e palavra chave.

Por outro lado, MCs compartilhados em ROAs podem conter mais informações, visto que os metadados oferecem elementos que descrevam melhor o recurso. Contudo, a maioria dos ROAs atuais não armazenam os arquivos editáveis de um MCs, apenas sua imagem. Vetando, assim, buscas semânticas nos termos utilizados nos MCs. Por fim, nos atuais ROAs não é possível definir na busca apenas a categoria de objetos de MCs, nem tão pouco, descrever características específicas de um MC. Sendo que esta última, ocorre pela limitação da estrutura dos ROAs, ou mais especificamente dos metadados que compõe a estrutura de um repositório.

A partir dos problemas citados anteriormente, este artigo apresenta uma extensão de metadados ao MOAF, a fim de descrever de modo mais eficiente os MCs. Essa proposta é um ponto de partida, para o desenvolvimento de um ROA com foco específico em MCs.

Para que fosse possível a implementação da extensão do MOAF, uma nova categoria foi adicionada ao metadado, denominada de *DadosMapas*, que agrupa os elementos complementares a descrição do MCs. A Tabela 1 apresenta os novos elementos que compõe esta extensão.

Tabela 1. Mapeamento de um MC para o MOAF

Dados Mapas (MOAF)	Descrição
<i>Formato</i> (Dados Mapas)	Descreve o formato dos dados do arquivo. Por exemplo, pode ser uma página texto em HTML (text/html) ou uma figura (image/gif) ou um arquivo gerado pelo CmapTools® (x-cmap/x-storable).
<i>Editor</i> (Dados Mapas)	Especifica qual o editor responsável por tornar o recurso disponível. Pode incluir uma pessoa, uma organização, ou um serviço. No caso dos MCs gerados pelo CmapTools®, este informa a ferramenta e a versão na qual foi criado o MC
<i>Conceito Central</i> (Dados Mapas)	Conceito central de um MC
<i>Conceitos</i> (Dados Mapas)	Os demais conceitos de um MC
<i>Frase Ligação</i> (Dados Mapas)	As frases de ligação contidas no MC
<i>Ligações</i> (Dados Mapas)	Informações referentes às frases de ligação a um conceito

Formatação (Dados Mapas)	Informações do formato visual do MC no CMapTools®, para os MCs possa ser visualizado com a mesma formatação no qual foi construído
---------------------------------	--

4. Considerações Finais

MCs são recursos didáticos que auxiliam tanto professor, quanto aluno no processo de ensino-aprendizagem. Porém, a procura por esse material é de difícil acesso, por sua distribuição geralmente ser em formato de figura, impossibilitando sua edição, e sua busca por termos utilizados nos conceitos e nas frases de ligações. Nesse sentido, apresentamos o mapeamento de MCs por meio de metadados de OAs, essa proposta se faz na extensão do MOAF, agregando a este, novos elementos que descrevam e armazenem os mapas, detalhando as peculiaridades dos MCs.

MCs possuem diversos recursos, como a inserção de páginas em HTML, figuras, vídeos, links e textos, como trabalhos futuros pretende-se investigar a descrição desses demais OAs atrelados a um MC. Outro projeto futuro está na avaliação da proposta em larga escala por meio de um repositório de MCs, organizado estruturalmente por meio do MOAF e dessa extensão proposta.

Referências

- AMORETTI, Maria Suzana M. *Protótipos e estereótipos: aprendizagem de conceitos Mapas Conceituais: experiência em Educação a Distância* V. 4 N° 2, Porto Alegre, Dezembro, 2001
- CAÑAS, Alberto J. e CARVALHO, Marco M. *Mapas Conceituais e IA: Uma União Improvável?* Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 13 - Número 1 - Março de 2005.
- CAÑAS, [Alberto J.](#) et all *Concept Maps: Integrating Knowledge and Information Visualization*, S.O Tergan and Keller (Eds): Knowledge and Information Visualization, LNCS 3426,pp205-219 2005
- GOMES, Sionise Rocha; Gadelha, Bruno Freitas; Mendonça, Andréia Pereira; Amoretti, Maria Suzana Marc. *Objetos de Aprendizagem Funcionais e as Limitações dos Metadados Atuais*. Anais do XVI SBIE – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Juiz De Fora- MG, 2005.
- GOMES, Sionise Rocha; Gadelha, Bruno Freitas; Mendonça, Andréia Pereira; Júnior, Alberto Nogueira De Castro. *Uma Proposta de Metadado para Objetos De Aprendizagem Funcionais*. Anais Do XVIII SBIE – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São Paulo - SP, 2007.
- WILEY, D. A. (2000). *Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy*. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Disponível Em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acessado em dezembro de 2008.
- SANSON, Christhiny Fernanda M. *PCA: Sistema Estruturado De Concepção, Minистраção E Avaliação De Conteúdos Com Mapas Conceituais E Rastreamento De Percurso Em Ambiente Web*, Tese De Mestrado Em Informática, Ufpb, 2008.