



## 19 Congresso de Iniciação Científica

### ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE PADRÕES DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA AMBIENTES COLABORATIVOS DE APRENDIZADO ELETRÔNICO

#### Autor(es)

---

BRUNO TEODOSIO GONÇALVES

#### Orientador(es)

---

CECÍLIA SOSA ARIAS PEIXOTO, FLÁVIA LINHALIS

#### Apoio Financeiro

---

FAPIC/UNIMEP

#### 1. Introdução

---

O uso de Objetos de Aprendizagem (OA) (WILEY, 2001) está em ascensão no mundo, em especial no Brasil. A cada dia mais OAs são usados em cursos a distâncias ou como apoio a cursos presenciais. A criação desses objetos ainda é algo que envolve profissionais de varias disciplinas, principalmente informática, tornando difícil sua criação por uma única pessoa. Pensando nisso varias empresas e entidades desenvolveram padrões para a criação desses OAs. Os padrões visam tornar um OA reutilizável, permitindo que seja usado por qualquer pessoa em qualquer situação, acessível, com o uso de um conjunto de metadados é feito a catalogação do objeto para ser disponibilizado em repositórios e interoperavel, permitindo que o mesmo objeto possa ser utilizado em diversos tipos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

Um padrão especifica as normas para a criação de um OA sendo essas normas o modo que o objeto irá se comunicar com o AVA, o modo como o aprendiz irá percorrer o objeto e o modo que o AVA irá executar o OA. Mesmo com uso de padrões permitindo o reuso do OA, evitando assim a criação desnecessária do mesmo, na hora de avaliar o aprendiz o professor tem dificuldades na criação de avaliações, pois mesmo com os softwares próprio para a criação de avaliações, a comunicação das mesmas com o AVA é precária ou inexistente, não permitindo ao professor rastrear o progresso do aprendiz, impossibilitando uma real avaliação. No caso da especificação SCORM, para que possa haver essa interação entre a avaliação e o AVA é necessário, da parte do criador, inserir códigos em *JavaScript* para poder usar a *API (Application Programming Interface)* do SCORM e a partir dela se comunicar com o AVA, passando as informações que se deseja armazenar. Esses códigos em *JavaScript* são simples e intuitivos para quem tem conhecimento nessa área, porém para alguém que não é dessa área a inserção desses códigos se torna difícil.

#### Objetos de Aprendizagem

Para Wiley (2001), um objeto de aprendizagem é uma nova instrução baseada em computador, que utiliza do paradigma orientado a objeto. Com esse paradigma os *designers* podem criar objetos relativamente pequenos, comparados com o tamanho do curso completo, que podem ser reutilizados inúmeras vezes em diferentes contextos.

Na visão deste autor, um objeto de aprendizagem é todo e qualquer material digital que possa de alguma maneira instruir alguém, ao mesmo tempo ser compartilhado com outras pessoas e acima de tudo podendo ser usado em qualquer situação ou contexto para

formar um conteúdo maior e mais complexo.

## **Padrões para criação de Objetos de Aprendizagem**

Os padrões mais conhecidos são: Ariadne, Dublin Core ou DCMI (*Dublin Core Metadata Initiative*), CanCore (*Canadian Core Learning Metadata Application Profile*), IMS – LD (*Instructional Management System - Learning Design*), IEEE – LOM e SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*).

### **Ariadne** (*Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe*)

A especificação Ariadne (*Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe*) tem como objetivo criar uma piscina de conhecimento, conhecida como *Knowledge Pool System*, e foi desenvolvido de acordo com as necessidades específicas da comunidade de educação européia.

Esse padrão é especialmente utilizado em qualquer comunidade que tenha diferenças lingüísticas e culturais, já que, ele tenta tornar o objeto e seu conteúdo independentes do resto do ambiente. Seu objetivo é permitir o compartilhamento e reuso de qualquer material educacional entre corporações e universidades.

### **Dublin Core**

O Dublin Core é uma especificação de metadados, definido pelo padrão NISO Z39.85-2007, que é especialmente usado para descrever materiais digitais como, por exemplo, vídeo, som, imagem, texto e páginas *web*, por ter um conjunto de atributos simples e robusto, o qual ajuda na hora de recuperar alguma informação ou na hora de catalogar esses objetos em um repositório. Esse padrão se caracteriza pela sua estrutura e flexibilidade, podendo ser usado para descrever qualquer tipo de recurso.

### **CanCore** (*Canadian Core Learning Metadata Application Profile*)

O CanCore (*Canadian Core Learning Metadata Application Profile*) veio para simplificar o padrão IEEE *Learning Object Metadata* (LOM), o qual é muito complexo e cheio de possibilidades de interpretações diferentes. O CanCore, procura simplificar formando um sub-conjunto dos elementos do LOM. Os elementos desse sub-conjunto foram selecionados com base na simplicidade, utilidade de recuperação de recurso e compartilhamento. O CanCore é mais objetivo e detalhado que o LOM, porém nunca se desvia da base que constitui o LOM.

### **IMS – LD** (*Instructional Management System - Learning Design*)

O *Instructional Management System - Learning Design* (IMS – LD) realiza a descrição formal do processo de ensino-aprendizagem, sem importar a pedagogia adotada. Essa especificação é feita definindo quais condições e atividades os alunos e professores devem fazer para alcançar seus objetivos. Essa especificação se difere das outras, como SCORM, pois não realiza apenas uma relação entre o indivíduo e o conteúdo, o princípio do IMS é que, além dessa relação, existe outra entre o aprendiz e o grupo de aprendizes, as pessoas do suporte, os recursos de aprendizagem, as ferramentas e os objetos do mundo real no ambiente de ensino-aprendizagem.

### **IEEE – LTSC / LOM**

O LOM é a especificação ideal para descrever objetos de aprendizagem, já que, um objeto para esse padrão são todas as entidades, digital ou não, que podem ser usadas para ensinar, aprender ou treinar.

### **SCORM** (*Sharable Content Object Reference Model*)

O SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), ou em português “Modelo de Referência para Objetos de Conteúdo Compartilhado”, é um conjunto de especificações que são utilizadas para a criação de materiais de aprendizagem baseados na web, ou seja, é um conjunto de regras que vai dizer como deve ser feita a criação de um objeto de aprendizagem e como o AVA vai executar esse objeto. O SCORM não é um padrão, como o próprio nome já diz, ele é uma referência.

A ADL (*Advanced Distributed Learning*), uma organização composta por órgãos do governo norte-americano, vendo que existiam muitos padrões diferentes no mercado e que eles só tratavam de assuntos específicos, ela criou um modelo de referência juntando os padrões AICC, IMS, LOM e Ariadne, para tentar padronizar os padrões.

## **2. Objetivos**

---

O objetivo geral deste artigo é criar uma ferramenta para a criação de objetos de aprendizagem, do tipo avaliação, em conformidade com a especificação SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*). Os objetivos específicos do projeto são:

- Realizar uma análise comparativa dos principais padrões para objetos de aprendizagem, destacando suas diferenças e escopos de aplicação.
- Desenvolver uma ferramenta com interface amigável que permita o usuário com conhecimento básico em informática criar objetos de aprendizagem do tipo avaliação.

### 3. Desenvolvimento

---

Na pesquisa para o desenvolvimento do aplicativo para a criação de avaliações, foi utilizada uma comparação entre os padrões de metadados, permitindo assim decidir qual dos padrões seria utilizado para a criação da avaliação. Esta comparação realizada será descrita no próximo tópico.

#### Comparação entre padrões de metadados

Segundo Ferlin et al (2010), a metodologia de comparação consiste na verificação de quais são os atributos mais usados nos principais padrões e quais os mais usados para catalogar os OAs nos repositórios. Após essas verificações os resultados vão ser unidos e serão escolhidos os atributos em comum. Por fim, serão observados quais padrões de metadados tem mais desses atributos em comum, chamados também de metadados essenciais, e quais têm menos desses atributos não essenciais. Essa seleção é dividida em quatro partes.

Segundo Ferlin et al (2010), na primeira parte, a proposta foi listar todas as categorias e elementos do padrão IEEE-LOM, pois ele é o que contém mais atributos, 58 atributos, e averiguar quais desses elementos também estão presentes nos principais padrões, citados anteriormente. Depois dessa comparação foi constatado que nove atributos são utilizados por todos os padrões. Esta comparação reflete o quanto esses elementos são importantes para a catalogação. Os atributos mais utilizados estão listados na tabela 1 (figura 1).

Segundo Ferlin et al (2010), na segunda parte, foram analisados quais os elementos mais usados para catalogação nos seguintes repositórios: • CESTA • INTERRED • LabVirt • MERLOT • OE<sup>3</sup>/e-tools

Segundo Ferlin et al (2010), a única pesquisa encontrada na literatura, para comparar os resultados, foi realizada pelo CAC (*Canadian Advisory Committee*), a qual analisou cinco repositórios, o CAREO , o ARIADNE KPS , o *Economics Network* , o CELTS e o *Université en Ligne* . O resultado da intersecção das duas pesquisas pode ser vista na tabela 2 (figura 2).

Segundo Ferlin et al (2010), na terceira parte, tendo os metadados mais utilizados entre os padrões e os metadados mais utilizados pelos repositórios, realizou-se a união de ambos gerando os Metadados Predominantes, ou essenciais.

Segundo Ferlin et al (2010), na última parte, verificou-se a quantidade de metadados, que não estão entre os essenciais, que cada padrão aborda e a quantidade de metadados que estão entre os essenciais. O resultado da comparação entre os padrões pode ser observado na figura 3.

Analisando a relação, pode-se observar que o padrão Dublin Core é o que apresenta a menor diferença entre o total de metadados usado pelo padrão e os metadados essenciais, ou seja, apenas cinco elementos abordados pelo Dublin Core não estão entre os metadados essenciais. O objetivo do Dublin Core sempre foi identificar e definir um conjunto contendo o mínimo de elementos capazes de descrever “Documentos Digitais” disponíveis na internet, porém o SCORM, por não ser um padrão e sim uma especificação, pode ser utilizado tendo como conjunto de metadados os mesmos contidos no padrão Dublin Core, já que, por utilizar o padrão IEEE LOM de metadados esse não exige que todos seus atributos sejam preenchidos, podendo assim somente utilizar os 11 mais adequados para descrever um OA.

#### Desenvolvimento do aplicativo PROJA.

Após o estudo dos aspectos teóricos sobre como desenvolver um OA, como o Moodle viabiliza o uso de OAs no padrão SCORM e tendo como base a dificuldade que um professor, sem conhecimentos específicos em informática, tem para a criação de avaliações que se comunique com o AVA através da API SCORM, foi desenvolvido um aplicativo chamado PROJA, utilizando a linguagem JAVA e a IDE Netbeans, com interface amigável, o qual o usuário pode criar uma avaliação para qualquer ambiente virtual de aprendizagem, em conformidade com o SCORM, em poucos passos. Essa avaliação informará ao AVA, utilizando a linguagem JavaScript, informações sobre o desempenho do aprendiz. A interface do aplicativo foi simplificada, tornando-a mais objetiva e de fácil

entendimento.

#### 4. Resultado e Discussão

---

O padrão SCORM é o mais aceito na comunidade de aprendizagem eletrônica pelo fato de ele ser flexível e permitir a interoperabilidade, reusabilidade, acessibilidade e durabilidade ao OA. Esse padrão permite uma comunicação comum entre o OA e o AVA, possibilitando que seja criada uma única avaliação no padrão SCORM e que a mesma avaliação possa ser utilizada em vários sistemas, apesar do ambiente foco desse trabalho ser o Moodle. O desenvolvimento do software proposto nesse estudo facilitará a criação de avaliações por um único usuário, o que antes necessitava de vários profissionais em áreas diferentes. Diminuindo tempo e gastos com a criação de um OA para avaliar o aprendiz.

#### 5. Considerações Finais

---

Ao estudar os diversos tipos de padrões de metadados fica evidente a falta de um padrão para os padrões, mesmo com a tentativa do SCORM de padronizá-los, ou seja, cada padrão hoje atende a uma determinada necessidade sendo escolhido de acordo com a utilização ou onde o objeto de aprendizagem será disponibilizado. A criação de OAs em conformidade com o SCORM ainda é um processo trabalhoso e que envolve conhecimentos específicos em determinadas áreas como em linguagem *Javascript*, *HTML* e *XML*, mas já estão sendo desenvolvidas ferramentas para facilitar a criação de diversos tipos de AO, sem a necessidade de conhecimento específico nessas áreas. Ao desenvolver o aplicativo PROJA para criar avaliações em conformidade com o SCORM foi observado que essa especificação é aceita na maioria dos AVAs, principalmente no Moodle, o qual é um dos ambientes mais utilizados no Brasil, porém o modo de exibição das informações passada ao ambiente pelo objeto de aprendizagem ainda é precária, pois traz a maioria das informações sem nenhum tipo de formatação dificultando a visualização pelo usuário. Esse estudo também gerou a possibilidade de utilizar métodos de mineração de dados para tentar encontrar padrões nas informações, sobre o desempenho dos aprendizes nas avaliações feitas pelo PROJA, gravadas pelo Moodle. Essa possibilidade está gerando um artigo e é uma proposta para um trabalho futuro.

#### Referências Bibliográficas

---

ADL. **Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004 4rd Edition**. 2009. Disponível em: <http://www.adl.net>. Acesso em: 25/01/2011

CESTA. **Comparação entre metadados Cesta, LOM, CanCore, SCORM, UK LOM core, Dublin Core**. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/CESTALOMCancore.htm>. Acessado em: 06/11/2010.

DUTRA, Renato Luís de Souza, **IMS Learning Design, evoluindo de Objetos de Aprendizagem para Atividades de Aprendizagem**. Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a69\\_learningdesign.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a69_learningdesign.pdf). Acessado em: 07/11/2010

FERLIN, J.; Kemczinski, A.; Murakami, E.; Hounsell, M. S. **Metadados Essenciais: Uma Metodologia para Catalogação de Objetos de Aprendizagem no Repositório Digital ROAI**. 2010. Disponível em: [http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st03\\_04.pdf](http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st03_04.pdf). Acessado em: 09/11/2010

IEEE 1484.12.1. **Draft Standard for Learning Object Metadata**. 2002. Disponível em: [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf). Acesso em: 07/11/2010.

RONCHI, Caio Moritz. **Estudo do padrão SCORM e proposta de implementação**. 2007. Disponível em: [http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos\\_projetos/projeto\\_552/tcc.pdf](http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos_projetos/projeto_552/tcc.pdf). Acesso em: 14/01/2011.

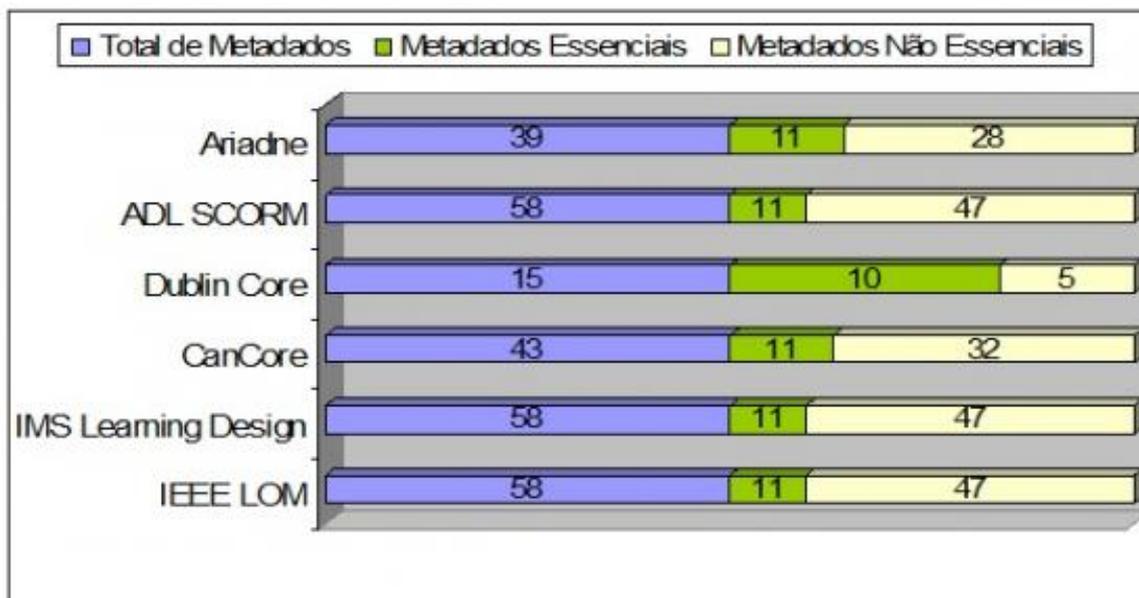
SEN WS-LT. **CanCore Metadata - Overview**. Disponível em: <http://www.cen-ltso.net/main.aspx?put=214&AspxAutoDetectCookieSupport=1>. Acesso em: 06/11/2010.

WILEY, D. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. 2001. Disponível em: <http://www.reusability.org/read>. Acesso em: 26/01/2011.

**Anexos**

---

<b>Categoria</b>	<b>Metadados</b>
1 Geral	1.2 Título 1.4 Descrição
2 Ciclo de vida	2.3.2 Entidade 2.3.3 Data
4 Técnico	4.1 Formato 4.3 Localização
5 Educacional	5.2 Tipo de recurso de aprendizagem



<b>Categoria</b>	<b>Metadados</b>
1 Geral	1.1.2 Entrada 1.2 Título 1.3 Idioma 1.4 Descrição
2 Ciclo de vida	2.3.2 Entidade 2.3.3 Data
4 Técnico	4.1 Formato
5 Educacional	5.2 Tipo de recurso de aprendizagem
6 Direitos	6.3 Descrição