

Diego Fabrizio Kroth

RECUPERAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

**Análise dos Padrões de Descrição e dos Metadados Utilizados em
Repositórios**

Monografia apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia, sob orientação da Prof. Ana Maria Mielniczuk de Moura, do Curso de Biblioteconomia, Departamento de Ciências da Informação, da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre

2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Reitora: Dra. Wrana Maria Panizzi
Vice-Reitor: Prof. Dr. José Carlos Ferraz Henemann

FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO
Diretora: Profa. Dra. Márcia B. Machado
Vice-Diretor: Prof. Ricardo S. da Silva

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO
Chefe: Prof. Dr. Valdir José Morigi
Chefe-Substituta: Profa. Itália Maria Falceta da Silveira

K933r Kroth, Diego Fabrizio

Recuperação de Objetos de Aprendizagem: análise dos padrões de descrição e dos metadados utilizados em repositórios / Diego Fabrizio Kroth; Orientação [por] Ana Maria Mielniczuk de Moura. – Porto Alegre, 2004
72 fls.

1 Recuperação da Informação 2 Educação a Distância 3 informática na Educação 4 Objetos de Aprendizagem I. Moura, Ana Maria Mielniczuk de. II. Título.

CDU 025.4.03:37:681.32

Departamento de Ciências da Informação
Rua: Ramiro Barcelos, 2705
CEP: 90035-007
Tel.: (51) 3316-5146
Fax: (51) 3316-5435
E-mail: fabico@ufrgs.br

AGRADECIMENTOS

Aos Mestres que me ensinaram o pouco que sei.

Aos meus pais, minha irmã e cunhado, por me darem incentivo quando precisei, e ao Buddy por me dar atenção.

A Silvia, meu amor, por estar ao meu lado todos estes anos, compreendendo minhas limitações.

A todos os meus amigos, por me aturarem.

Aos Confrades, pela amizade.

Aos Atípicos, por existirem.

À Deby, pela amizade e por estar sempre disposta.

À família Cordova, pela hospitalidade.

E agradeço acima de tudo a uma pessoa em especial, pela compreensão, a paciência, a atenção, o estímulo, a disposição e a amizade, Ana Maria Mielniczuk de Moura, minha orientadora. Muito obrigado.

RESUMO

O estudo analisa o processo de recuperação de objetos de aprendizagem em repositórios de objetos de aprendizagem na Internet. Aborda as questões referentes a recuperação de informação e a utilização do computador no auxílio a essa tarefa através da Internet. Esclarece as características dos objetos de aprendizagem e dos repositórios conforme a literatura, listando os principais atributos, vantagens e desvantagens de seu uso em atividades de apoio à educação a distância (EAD), abordando os padrões para descrição de metadados de objetos de aprendizagem selecionados para compor este estudo. Com caráter exploratório e uma abordagem qualitativa, estabeleceu categorias para a avaliação dos repositórios selecionados, em relação a recuperação dos Objetos de Aprendizagem, utilizando a comparação dos metadados. A análise mostrou as singularidades entre os repositórios selecionados, descrevendo as características de cada um de acordo com as categorias estabelecidas, como estrutura, conteúdo e busca. Os resultados mostram uma recuperação eficiente nos repositórios, apesar de suas diferenças e pouca relação entre recuperação e uso de metadados para descrição.

Palavras-chave: Recuperação da Informação – Objetos de Aprendizagem – Educação a Distância – Padrões de Descrição para Metadados

ABSTRACT

The study analyzes the process of retrieval of learning objects in repositories available in the Internet. The information retrieval approaches the questions referring and the use of the computer in I assist it to this task through the Internet. It clarifies the characteristics of learning objects and the repositories in agreement literature, listing the main attributes, advantages and disadvantages of its use in activities of support to the distance education, approaching the standards of for description of metadados of learning objects selected to compose this study. With exploratory character and a qualitative boarding, established categories for the evaluation of the selected repositories, in relation the recovery of Objects of Learning, using the comparison of the metadata ones. The analysis showed the singularity between the selected repositories, describing the characteristics of each one in accordance with the established categories, as structure, content and searchs. The results show an efficient recovery in the repositories although its differences and little relation between retrieval and use of metadata for description.

Keywords: Recovery of the Information, Learning objects, Distance education, Standards of Description for Metadata.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Problema	9
1.2 Objetivos	9
1.2.1 OBJETIVO GERAL	10
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2 METODOLOGIA	11
2.1 Tipo de Estudo	11
2.2 Técnicas Utilizadas	12
2.3 Universo e Amostra	13
2.3.1 CATEGORIAS PARA A AVALIAÇÃO DOS REPOSITÓRIOS.....	13
2.3.2 SELEÇÃO E ANÁLISE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM	14
2.4 Limitações do Estudo	17
3 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA	18
3.1 Recuperação da Informação	18
3.2 Objetos de Aprendizagem e Repositórios	24
3.3 Padrões para a Descrição de Objetos de Aprendizagem	29
3.3.1 METADADOS PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM - LOM	30
3.3.2 IMS	31
3.3.3 SCORM	32
4 ANÁLISE DOS DADOS	34
4.1 Repositórios	34
4.2 Categorização dos Repositórios	35
4.2.1 CESTA	35
4.2.1.1 <i>Responsabilidade sobre o Repositório</i>	36
4.2.1.2 <i>Conteúdo</i>	37
4.2.1.3 <i>Processo de Revisão ou Controle Editorial</i>	37
4.2.1.4 <i>Estrutura, Navegabilidade, Design, Acessibilidade e Interface</i>	37
4.2.1.5 <i>Busca</i>	40
4.2.1.6 <i>Recuperação e Acesso aos Objetos de Aprendizagem</i>	41
4.2.1.7 <i>Padrões para a descrição dos Metadados</i>	42
4.2.2 ANÁLISE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DO CESTA	42
4.2.2 MERLOT	45
4.2.2.1 <i>Responsabilidade sobre o Repositório</i>	45
4.2.2.2 <i>Conteúdo</i>	46
4.2.2.3 <i>Processo de Revisão/Controle Editorial</i>	47
4.2.2.4 <i>Estrutura, Navegabilidade, Design, Acessibilidade e Interface;</i>	47

4.2.2.5 Busca	49
4.2.2.6 Recuperação e Acesso aos Objetos de Aprendizagem	51
4.2.2.7 Padrões de descrição dos Metadados	52
4.2.3 ANÁLISE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DO MERLOT	53
4.2.3 WISC-ONLINE	54
4.2.3.1 Responsabilidade sobre o repositório	55
4.2.3.2 Conteúdo	55
4.2.3.3 Processo de Revisão/Controle Editorial	56
4.2.3.4 Estrutura, Navegabilidade, Design, Acessibilidade e Interface;	56
4.2.3.5 Busca	58
4.2.3.6 Recuperação e Acesso aos Objetos de Aprendizagem	59
4.2.3.7 Padrões de descrição dos Metadados	60
4.2.4 ANÁLISE DO OBJETO DE APRENDIZAGEM DO WISC-ONLINE	60
5 CONCLUSÕES	62
6 RECOMENDAÇÕES.....	64
REFERÊNCIAS.....	65
ANEXOS	68
ANEXO A – CAMPOS DE METADADOS – PADRÃO SCORM E IMS	69
ANEXO B – IEEE LOM – CAMPOS E SEU USO POR VÁRIOS GRUPOS	70

1 INTRODUÇÃO

Este estudo visa avaliar a recuperação de objetos de aprendizagem em repositórios disponíveis na Internet, levando em consideração os padrões de descrição de metadados para objetos de aprendizagem estabelecidos por organizações internacionais.

Presenciam-se grandes avanços na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), nas quais, em um espaço de tempo relativamente pequeno, observa-se aperfeiçoamentos freqüentes e significativos, modificando a forma de disseminação e recuperação da informação.

Neste contexto, a determinante não é mais a informação pura e simples, mas o seu controle, a habilidade de agrupá-la, de forma sistemática, possibilitando sua manipulação, e desta forma, a assimilação de uma parte significativa de uma maneira mais eficiente. Manipulação sim, mas não a manipulação vista como distorção, alteração do conteúdo com o objetivo de iludir ou tirar proveito. A expressão manipulação é usada no sentido do poder de moldar e adaptar elementos em sua forma original, para utilizá-los em outros fins, os quais não eram inicialmente projetados.

Segundo Di Domenico (2002, p. 12):

As tecnologias da informação e da comunicação contribuem para a socialização da informação. Elas possibilitaram o surgimento das bibliotecas eletrônicas, digitais e virtuais e o surgimento das atividades da educação a distância mediadas por computador (EDMC). A Educação a distância (EAD), inserida em nosso contexto de forma mais intensa nos últimos anos, obteve grandes vantagens com o desenvolvimento dessas tecnologias.

A facilitação ao acesso às TICs, destacando-se a Internet, tem acelerado esse processo contínuo e irreversível em direção ao desenvolvimento de uma nova forma de aquisição de conhecimento, o aprendizado eletrônico.

Educação a Distância, Ensino a Distância, EAD ou E-learning, sinônimos que, dentre outros, tentam definir o aprendizado através de meio eletrônico, essa nova concepção de educação e ensino, onde as TICs estão tendo um lugar de destaque.

Essa expansão na oportunidade de acesso aos recursos tecnológicos possibilita novas experiências educacionais, nas quais estão se diluindo diversas barreiras, como distância/localização geográfica, espaço físico e sincronia de tempo.

A Educação a Distância figura como uma modalidade mais flexível, mais maleável e, de certa forma, mais democrática que a modalidade presencial, pois possibilita a utilização de conteúdos que podem ser disponibilizados na Internet em diferentes formatos, sob a tutela de diferentes ferramentas.

Os Objetos de Aprendizagem – OAs (*Learning Objects* ou LOs) surgem neste contexto como um importante elemento para auxiliar no desenvolvimento de cursos eletrônicos (EAD, *E-Learning*, etc.), desde o seu planejamento até a disponibilização e atualização. Podem ser definidos, conforme Wiley (2000), IEEE

(2003) e Bettio (2003), como entidades inteiramente digitais, que possam ser usadas e reutilizadas durante o ensino com suporte tecnológico.

O tema **Recuperação de Objetos de Aprendizagem** decorreu do interesse do Grupo ECHOS de EAD por essa nova linha de pesquisa. O interesse surgiu devido a originalidade e a possibilidade de desenvolvimento desta área sob a ótica das Ciências da Informação, assim como pela relação das TICs com o ensino. O contato de aproximadamente um ano com a área, através da participação em uma pesquisa sobre avaliação em EAD, foi a motivação principal para a escolha.

1.1 Problema

A proposta principal deste trabalho é uma análise destes recursos, Objetos de Aprendizagem e Repositórios, para tentar esclarecer a seguinte questão: os Objetos de aprendizagem estão sendo descritos corretamente pelos desenvolvedores e Repositórios, propiciando uma recuperação satisfatória pelos usuários?

1.2 Objetivos

Esta subseção visa listar os objetivos estabelecidos para o desenvolvimento do estudo.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a busca de Objetos de aprendizagem em repositórios de acesso livre.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar Repositórios de Objetos de Aprendizagem a partir de categorias estabelecidas;
- b) Verificar o acesso aos Objetos de Aprendizagem nos repositórios selecionados;
- c) Identificar padrões de descrição de Objetos de Aprendizagem utilizados pelos repositórios;
- d) Identificar os metadados utilizados para a descrição dos Objetos de Aprendizagem nos repositórios;
- e) Comparar esses metadados com os padrões selecionados;
- f) Identificar a ocorrência de campos de metadados nos Objetos de Aprendizagem, que facilitem a sua recuperação.

2 METODOLOGIA

Nesta seção é descrito o método adotado neste trabalho no que diz respeito as técnicas utilizadas, tipo de estudo, universo selecionado e amostra.

2.1 Tipo de Estudo

É um estudo exploratório, em uma área relativamente nova e ainda pouco explorada, na qual se utilizou uma abordagem qualitativa para a análise dos dados obtidos.

Segundo Dencker e Viá (2002, p.59), estudos exploratórios são

[...] investigações de pesquisa empírica que tem por finalidade formular um problema ou esclarecer questões para desenvolver hipóteses. O estudo exploratório aumenta a familiaridade do pesquisador com o fenômeno ou com o ambiente que pretende investigar, servindo de base para uma pesquisa futura mais precisa.

2.2 Técnicas Utilizadas

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica referente ao tema, a partir da qual se percebeu que existem poucos livros e artigos publicados sobre esse tema. Assim sendo, o foco foi voltado para a busca na Internet, onde é encontrado um número significativo de informações, tanto na forma de artigos, teses e dissertações e outros tipos de hiperdocumentos, como em páginas corporativas e institucionais.

Foi estabelecida uma busca na Internet, utilizando buscadores como Google (<http://www.google.com>), Yahoo (<http://www.yahoo.com>), Altavista (<http://altavista.com>), para a recuperação de endereços dos Repositórios que fizeram parte do estudo.

A busca foi feita utilizando como palavras-chave, **“REPOSITORY”** mais **“LEARNING OBJECTS”**, ou a expressão **“LEARNING OBJECTS REPOSITORY”**.

Desta forma foram encontradas diversas referências aos repositórios, dentre as quais até listas de repositórios e de desenvolvedores, com algumas informações sobre os mesmos, como uma encontrada na página da **WEB BASED LEARNING GUIDELINES – UTSA** (<http://elearning.utsa.edu/guides/WBL/Index.htm>).

A página com o título **Learning Object Repositories** (<http://elearning.utsa.edu/guides/LO-repositories.htm>), disponibilizava uma tabela listando diversos Repositórios e desenvolvedores de Objetos de Aprendizagem, contendo mais algumas informações como contato.

A partir destas informações coletadas, estabeleceu-se uma lista de Repositórios que foi utilizada como base para o processo de verificação e seleção.

2.3 Universo e Amostra

O universo para este estudo consiste em Repositórios de Objetos de Aprendizagem disponíveis na Internet, sendo que a amostra inicial abrangeu 12 repositórios recuperados na rede.

O critério para a seleção baseou-se na premissa de que os repositórios fossem de acesso gratuito e livre na Internet, ou seja, que não necessitassem de qualquer tipo de registro ou cadastro para ser consultado. Esse critério foi adotado pois o acesso aos repositórios tornou-se difícil porque boa parte deles (a maioria Norte Americanos e Canadenses), exigia no cadastro, dados de localização geográfica (como estado, país, etc.), mas não disponibilizavam no formulário de cadastramento opções de locais fora desses países ou campos como “outros locais”. Assim a amostra final foi de apenas três repositórios dos 12 inicialmente localizados na Internet.

2.3.1 Categorias para a Avaliação dos Repositórios

Para a análise dos repositórios selecionados, conforme o critério de acesso sem a necessidade de cadastro, se estabeleceu as seguintes categorias:

- a) Responsabilidade sobre o repositório: identificar a autoridade sobre as informações disponíveis;
- b) Conteúdo: identificar que tipos de objetos disponibiliza, em quais tipos de materiais e formatos e como estão dispostos nos repositórios

- c) Processo de Revisão/Controle Editorial: identificar como e por quem é feita a seleção e avaliação do material disponível;
- d) Estrutura, Navegabilidade, *Design*, Acessibilidade e Interface: Identificar pontos positivos e negativos nos repositórios em relação à estes itens, e de que forma podem interferir na busca;
- e) Busca: quais as formas de busca disponíveis no repositório, como são feitas e quais os recursos disponíveis para efetua-las;
- f) Recuperação e Acesso aos Objetos de Aprendizagem: como podem ser recuperados os objetos de aprendizagem, através das formas de busca disponíveis, como são acessados e reutilizados;
- g) Padrão de descrição de Metadados: identificação do padrão que mais se assemelha ao utilizado nos repositórios selecionados a partir da comparação dos campos disponibilizados pelos repositórios.

Como existe pouca literatura a respeito de avaliação e categorização de Repositórios de Objetos de Aprendizagem, as categorias foram elaboradas levando em consideração critérios e recomendações estabelecidos para a avaliação de fontes de informação na Internet (Torres, 2003) e Web Sites (Motta, 2003).

2.3.2 Seleção e Análise dos Objetos de Aprendizagem

Os Objetos de Aprendizagem foram analisados a partir dos campos de metadados apresentados na tela de demonstração do resultado da busca no repositório. Essa análise se estabeleceu através da comparação entre os campos de

metadados apresentados nos Objetos de Aprendizagem recuperados e os campos especificados nos padrões de descrição selecionados por indicação de especialistas na área e de acordo com a literatura recuperada sobre o assunto. Essa comparação indica qual padrão de descrição é utilizado pelo repositório ou a qual mais se assemelha a descrição utilizada, ou ainda, quais os campos de descrição apresentados no Repositório se referem a quais padrões.

Um Repositório de Objetos de Aprendizagem abriga diversos tipos de objetos, em diversos suportes ou mídias eletrônicas, que são estruturados em categorias para uma melhor organização e recuperação das informações. Em decorrência deste fato, foram selecionados as seguintes categorias de objetos para uma análise inicial, visando a definição das categorias utilizadas na análise definitiva:

- a) animação (animation);
- b) fotografia (photograph);
- c) imagem digital (digital picture);
- d) simulação (simulation);
- e) texto (text);
- f) tutorial;
- g) vídeo.

As categorias foram selecionadas em razão de sua ocorrência em mais de um repositório, visando a padronização da análise.

A idéia inicial era a de analisar três objetos de cada categoria por repositório, através da busca, visando ampliar a amostra e abranger o maior número de tipos de suporte possíveis, mas preferindo aqueles que são comuns, figurando em todos os repositórios selecionados.

A razão da escolha de tipos de objetos ao invés de assuntos para a busca dos objetos foi a variedade de classes de assuntos encontradas nos repositórios. Esse fato dificultou uma seleção, pois os assuntos diferiam de um repositório para outro, proporcionando grande diversidade mas pouca concordância no uso, não havendo consistência entre eles. Assim a escolha é justificada pela padronização da amostra.

A busca foi feita a partir da opção de busca direta, com termo livre, pois essa opção era disponibilizada em todos os repositórios selecionados.

Nesta etapa percebeu-se uma grande dissonância por parte dos Repositórios, no que diz respeito às categorias e aos tipos de objetos incluídos em cada uma.

Os repositórios não apresentavam, entre eles, as mesmas categorias de objetos, ou, quando apresentavam, estavam subdivididas ou agrupadas contendo diferentes tipos de objetos incluídos na mesma categoria, o que dificultava uma análise eficiente.

Em função deste fato, definiu-se que apenas categorias que figuravam em todos os Repositórios contendo o mesmo tipo de objeto participariam da análise definitiva.

A única categoria que atendia à essa exigência era “Animação” (Animation), e foram selecionados para a análise definitiva objetos que apresentam animações desenvolvidas em diversos formatos.

2.4 Limitações do Estudo

Uma das limitações deste estudo foi que a maioria dos repositórios encontrados na Internet necessitam de cadastro para o acesso aos objetos, não se enquadrando no critério estabelecido para a seleção dos repositórios para a amostra. No momento em que se estabeleceu a busca, se percebeu que da amostra inicial de 12 repositórios encontrados na Internet, apenas três eram compatíveis com o critério, pois o restante, requeria cadastro para o acesso aos objetos.

A diferença de denominação de tipos de material entre os repositórios, também dificultou a seleção de objetos para a amostra, que inicialmente foi programada para conter três objetos de cada tipo, de cada repositório. Mas a dificuldade com disparidade na denominação dos tipos os objetos, de um repositório para o outro acabou por reduzir a amostra a apenas um tipo de objeto por repositório.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção foi estabelecida uma retomada na literatura sobre recuperação da informação, Objetos de Aprendizagem e Repositórios e padrões para a descrição de Objetos de Aprendizagem.

3.1 Recuperação da Informação

Com a expansão da Internet e o desenvolvimento da tecnologia de redes eletrônicas, surge, como era de se esperar, um aumento na utilização de computadores para todo o tipo de atividades. Isto acarretou na intensificação da produção de documentos eletrônicos, aumentando nitidamente o volume de informações disponíveis. Diante dessa realidade, torna-se imprescindível o desenvolvimento de padrões que visem à descrição exata dos recursos informacionais, de forma a facilitar a recuperação destes.

Acompanham-se diversas iniciativas neste sentido há algumas décadas, pois anteriormente à utilização do computador para recuperação de informação em sistemas, já era vislumbrada a necessidade de se organizar esses dados em bases de dados, catálogos e diretórios, no intuito de facilitar a sua recuperação manual.

Até bem pouco tempo, as operações de busca de informação centravam-se em materiais convencionais (impressos), dada a familiaridade física e simbólica com que se apresentavam ao consultante. Porém, têm sido desenvolvidos novos instrumentos que estão modificando o universo estável e, de certa forma, acomodado, das fontes de informação[...] (MOURA, 2001, p. 42).

O computador veio dinamizar este processo, possibilitando a rápida ampliação de sistemas de informação e bases de dados existentes, a criação de novos sistemas e o desenvolvimento de diversas tecnologias surgidas a partir deste novo contexto. Mais que uma ampliação dos sistemas, conforme Moura (2001, p. 45), é percebida claramente uma revolução na própria forma como é recuperada a informação, pois atualmente tem-se à disposição opções como o uso de mecanismos de busca via Internet para facilitar o processo de recuperação.

Duas linhas principais de desenvolvimento de sistemas computadorizados de recuperação de informações, conforme Lancaster (1993, p. 202), podem ser destacadas no princípio desta atividade.

A primeira teve origem nos grandes sistemas, desenvolvidos por instituições Norte Americanas, como a Biblioteca Nacional de Medicina, o Departamento de Defesa e a NASA (National Aeronautics and Space Administration), e sua indexação era baseada em termos extraídos de um vocabulário controlado e atribuídos aos documentos por indexadores humanos.

A outra linha, que teve seu início no campo do direito, envolvia a disponibilização de textos completos, em formato legível por máquina, nas bases de dados, e utilizava programas para fazer buscas de palavras ou combinações de palavras nestes textos.

Lancaster (1993, p. 202) afirma que estas linhas antecederam o desenvolvimento de ferramentas como tesouros e o surgimento dos grandes sistemas baseados na indexação feita por seres humanos.

Embora a recuperação da informação através do computador represente um grande diferencial, comparado à recuperação manual, os problemas implicados nas atividades de busca de informação com ajuda do computador não são muito diferentes daqueles associados a outros tipos de busca, diz Lancaster (1978, p. 57). Isto porque a utilização do computador não resultou na eliminação do grande problema, que é a dificuldade de recuperação de informação em grandes sistemas.

Com a quantidade de documentos disponíveis hoje em dia, em diversas áreas do conhecimento, dificilmente se consegue uma recuperação 100% eficiente. Ainda segundo o Lancaster, em certos casos é possível conseguir um resultado quase perfeito, mas necessitará de um esforço combinado entre indexação (uso de vocabulário), estratégias de busca e interação usuário-sistema, para que, com uma perfeita sincronia destas etapas, se execute uma busca em todo o sistema. É uma alternativa possível, mas inviável em um sistema que possua um grande número de informações.

Para a recuperação de qualquer tipo de informação, não importando em que lugar se procure, Lancaster (1993) afirma que é necessário primeiramente que se saiba quais são os pontos de acesso básicos a ela atribuídos, ou seja, as palavras-chave de assunto, título, autoria, data, que foram relacionadas a essa informação no momento da indexação.

Assim, possuindo estas “informações sobre a informação”, será possível estabelecer uma busca. Essa busca só terá algum resultado se a informação que se

procurar tiver sido descrita de forma clara. Sem esses pontos de acesso, a informação continuará existindo na base de dados, estará disponível fisicamente ou em formato eletrônico, mas nunca será consultada, a não ser por um conveniente acaso.

Em uma biblioteca tradicional, o processo seria o de consultar o catálogo, manual ou on-line, se dirigir para onde se localiza a informação e por fim recuperá-la. Essa busca em nada difere da situação descrita anteriormente, mas tem a vantagem de que, em uma biblioteca tradicional caso não se encontre um material específico de um assunto, pode-se pesquisar na própria estante, outro material do mesmo assunto, o que não ocorre em um documento em suporte eletrônico.

O suporte físico permite a observação de certos aspectos do material no primeiro contato, sem a necessidade de uma análise aprofundada, como os dados de título, autoria, data, palavras-chave, etc. Essa vantagem possibilita uma descrição mais acertada de seus dados para a organização e recuperação das informações nele contidas.

O suporte eletrônico apesar de todas as características que potencializam a sua utilização, como flexibilidade no uso, agilidade no manuseio, rapidez na recuperação, quando descrito incorretamente ou de forma imperfeita, torna essas características nulas. Isto ocorre pois um documento que não possui pontos de acesso claros, definidos de forma coerente com o assunto ao qual ele se refere ou, no mínimo, a referência correta de autor, de título e data, não deverá ser recuperado de forma eficiente.

Neste ponto pode-se comparar a disposição das informações em um Sistema de Informações e a Internet:

A Internet, com seus milhões de computadores contendo uma vastíssima quantidade de documentos, pode ser comparada a uma biblioteca de proporções gigantescas, onde bilhões de livros estão empilhados sem qualquer organização ou indicação de localização dos volumes (CENDÓN, 2000, p.296).

A grande diferença entre as informações dispostas em um Sistema de Informação (uma biblioteca, uma base de dados, etc.) e as disponíveis na Internet é o controle sobre as informações contidas nos primeiros em relação à liberdade oferecida pela rede mundial de computadores.

Segundo Cendón (2000, p. 296), a organização, controle e recuperação da informação na Internet são alguns dos maiores desafios atuais. As bases de dados tradicionais, que como a Internet, são fontes de informação eletrônicas, contém informações organizadas, indexadas através de vocabulários controlados e/ou tesouros e disponíveis em sistemas bem documentados. Mesmo assim, ainda lidam em sua rotina, com dificuldades para uma recuperação eficiente da informação, não propondo soluções definitivas.

Algumas iniciativas tentam introduzir outras formas mais eficientes para a indexação e catalogação dos recursos da Internet. Uma delas é o **Padrão Dublin Core**, que, segundo Souza, Vendrusculo e Melo (2000, p. 93), “pode ser definido como sendo o conjunto de elementos de metadados planejado para facilitar a descrição de recursos eletrônicos”.

Outros projetos que visam a classificação e catalogação de recursos na rede são o **Internet Cataloging Project**, coordenado pela OCLC nos EUA, e o projeto BUBL Information Service, na University of Strathclyde, Escócia. Porém, devido a quantidade de informação, talvez esses sistemas nunca se viabilizem de maneira global. (Cendón, 2000, p. 296)

Comparando a recuperação de informações na Internet e em Sistemas de Informação, nota-se diferenças básicas existentes entre essas duas formas de disponibilização da informação.

O fato de existir descrição e controle sobre as informações disponibilizadas em Sistemas de Informação, rotinas incomuns na Internet, constitui a diferença marcante entre essas formas de disponibilização de informação, levando à um caminho diferente para a tarefa de extração de informações em cada uma delas.

Na Internet não se tem muitos parâmetros para a avaliação de recuperação de informações em função de sua estrutura aberta e livre. Não se pode avaliar a questão de medidas de eficácia, como o índice de precisão e o índice de revocação, conforme os critérios desenvolvidos por Lancaster (1993), na recuperação de informações na rede, pois não se tem idéia do montante de informações disponíveis e muito menos o que desse montante é realmente pertinente.

Segundo Guinchat e Menou (1994, p. 325), o índice de revocação é a proporção de documentos pertinentes recuperados em relação ao total dos documentos existentes no sistema, onde os documentos não recuperados representam o “silêncio”. O índice de precisão ou pertinência é a proporção de documentos relativos ao conjunto de documentos fornecidos pela pesquisa, onde os documentos não-pertinentes recuperados representam o “ruído”. Lancaster (1993) afirma que a revocação é o oposto da precisão, pois onde temos uma grande revocação, ou seja um grande número de resultados referentes ao tema procurado, são recuperados muitos itens onde o tema da busca tem uma representação secundária, tornando mais difícil a recuperação dos itens realmente importantes, ou seja pouca precisão.

Pode-se observar que Repositórios de Objetos de Aprendizagem são semelhantes à Sistemas de Informação sob o ponto de vista da recuperação de informações. Em ambos as informações estão armazenadas em bancos de dados, com estruturas de lógicas, que são delimitadas e organizadas baseando-se na descrição dessas informações – metadados – no momento da sua inserção no sistema, visando a sua recuperação.

A partir desta observação pode-se classificar a maioria dos repositórios como Sistemas de Informação, segundo a descrição de Lopes (2002, p. 60), pois possibilitam o planejamento de estratégias de busca mais complexas envolvendo vários conceitos, permitindo a busca de palavras com utilização de linguagem natural em campos específicos como de título e resumo ou descrição, ou linguagem controlada nos campos de assunto.

3.2 Objetos de Aprendizagem e Repositórios

A definição de Objetos de Aprendizagem utilizada neste trabalho, ainda pode ser considerada vaga, pois não existe um conceito que seja universalmente aceito, sobre o que pode ser caracterizado como um Objeto de Aprendizagem. Existem muitas definições diferentes, não havendo unanimidade, inclusive, para os termos ou expressões utilizados para nomear estas “entidades eletrônicas utilizadas no auxílio ou apoio ao ensino”, sendo encontrados na literatura como Objetos de Aprendizagem (learning objects, IEEE, 2003; ADL, 2003), Objetos de Aprendizado (Bettio, 2003a e 2003b) ou Objetos Educacionais (Tarouco, Fabre e Tamusiunas, 2003).

As definições encontradas na literatura possuem diversos aspectos em comum, mas também possuem algumas divergências, o que, como já foi dito, resulta da novidade do tema.

A partir da revisão da literatura relativa ao tema Objetos de Aprendizagem, reuniu-se alguns conceitos de diversos autores, como Wiley (2000), IEEE (2003), Bettio (2003a e 2003b), E-Learning Brasil (2003), University of Wisconsin (2003), que ilustram a diversidade das linhas de pesquisa na área. Alguns conceitos selecionados apresentam características comuns a grande parte dos Objetos de Aprendizagem, independente da aplicação, mas estabelecendo restrições quanto ao suporte. Wiley (2000) apresenta Objetos de Aprendizagem como sendo qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino.

Para o *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), responsável pela definição dos mais diversos padrões utilizados pela indústria eletro-eletrônica mundial,

O Objeto de Aprendizagem é definido como uma entidade, digital ou não-digital, que pode ser usada, re-usada ou referenciada durante o ensino com suporte tecnológico. Exemplos de ensino com suporte tecnológico incluem sistemas de treinamento baseados no computador, ambientes de aprendizagem interativa, sistemas instrucionais auxiliados por computador, sistemas de ensino a distância e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de Objetos de Aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de ensino, software instrucional e software em geral e pessoas, organizações ou eventos referenciados durante um ensino com suporte tecnológico (IEEE *apud* WILEY, 2000).

Objetos de aprendizagem é uma expressão usada em informática para identificar componentes (objetos) utilizados em múltiplos contextos. Na área

educacional, Objetos de Aprendizagem são entendidos como pequenas unidades educacionais utilizadas para facilitar o aprendizado dos estudantes.

A principal idéia dos Objetos de Aprendizagem é quebrar o conteúdo educacional em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem, em um espírito de programação orientada a objetos.

Segundo Longmire ¹ apud Bettio (2003, p. 16) os Objetos de Aprendizagem possuem características que procuram resolver diversos problemas existentes atualmente, quanto ao armazenamento e distribuição de informação por meios digitais.

As características enfocadas pelo autor são as seguintes:

- a) Flexibilidade: Como os Objetos de Aprendizado são construídos de maneira que possuam início, meio e fim, eles já nascem flexíveis, podendo ser reutilizados sem necessitar de nenhum tipo de manutenção. [...] A criação de novos cursos utilizando-se de conhecimentos já armazenados e consolidados não é mais uma utopia, pode ser considerado um objetivo que está próximo de ser alcançado.
- b) Facilidade para Atualização: Como os mesmos objetos são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples. Desde que todos os dados relativos a este objeto estejam em um mesmo banco de informações, a necessidade de se atualizar este conhecimento em todos os ambientes que o utilizam é desnecessário. Desta forma, a pessoa que apenas utilizou o

conhecimento de um autor poderá contar com correções e aperfeiçoamentos sem ter que se preocupar com isso.

c) Customização: A mesma característica que proporciona ao objeto flexibilidade, também proporciona uma customização jamais encontrada em outro paradigma educacional. Como os objetos são independentes, a idéia de utilização dos mesmos em um curso, especialização ou qualquer outro tipo de qualificação, torna-se real, sendo que cada entidade educacional pode se utilizar dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier. Também os indivíduos que necessitarem aprendizado poderão montar seus próprios conteúdos programáticos, avançando, assim, para mais um novo paradigma, on-demand learning.

d) Interoperabilidade: A criação de um padrão para armazenagem de Objetos de Aprendizado cria mais uma vantagem, a interoperabilidade, ou seja, a reutilização dos objetos não apenas em nível de plataforma de ensino, mas também em nível mundial. A idéia de um Objeto de Aprendizado ser criado e poder ser utilizado em qualquer plataforma de ensino do mundo, aumenta ainda mais as vantagens destes objetos. Assim que a barreira lingüística for quebrada, a interoperabilidade entre bancos de objetos de todo o mundo será selada, trazendo vantagens jamais vistas na educação.

e) Aumento do Valor do Conhecimento: A partir do momento que um objeto é reutilizado várias vezes e em diversas especializações, este objeto vem ao longo do tempo sendo melhorado, assim, sua consolidação cresce de

¹ LONGMIRE, W.A. **Primer On Learning Objects**. Virgínia: American Society For

uma maneira espontânea. A melhora significativa da qualidade do ensino é mais uma vantagem que pode ser considerada ao se pensar em Objetos de Aprendizado.

- f) Indexação e Procura: A padronização dos objetos virá também a facilitar a idéia de se procurar por um objeto necessário. Quando um conteudista necessitar de determinado objeto para completar seu conteúdo programático, a padronização dos mesmos, tende a criar uma facilidade em encontrar objetos com as mesmas características, em qualquer banco de objetos que esteja disponível para eventuais consultas.

Wiley (2000), Bannan-Ritland, Dabbagh e Murphy (2003, p. 2) e Nunes (2003) caracterizam Objetos de Aprendizagem como:

- a) Reutilizável - Um Objeto de Aprendizagem deve permitir o seu uso em diversos cursos;
- b) Portável - Um Objeto de Aprendizagem deve poder ser "transportado" para diversas plataformas;
- c) Modular - Um Objeto de Aprendizagem é sempre parte de um curso completo, podendo conter outros Objetos de Aprendizagem ou estar contido em um ou mais objetos ou em um ou mais cursos;
- d) Pode se constituir de qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser usada, reutilizada ou referenciada durante o uso de tecnologias que suportem ensino;

- e) Um arquivo digital (imagem, filme, etc.) que pretende ser utilizado para fins pedagógicos e que possui, internamente ou através de associação, sugestões sobre o contexto apropriado para sua utilização;
- f) Unidades digitais disponibilizadas na internet.

3.3 Padrões para a Descrição de Objetos de Aprendizagem

A descrição é a base para que se possa reconhecer o objeto em questão, identificando o seu conteúdo e, desta forma, possibilitar a utilização de uma de suas mais atraentes características: a reutilização em outras aplicações.

Partindo-se da concepção dos Objetos de Aprendizagem, não se tem muita margem para identificá-los, pois como são entidades eletrônicas, em uma análise superficial pode-se perceber o tamanho do arquivo que o comporta ou até, possivelmente, através da sua extensão(“.pdf”, “.ppt”, “.jpg”, etc.) descobrir em que aplicativo foi gerado, mas nada além disso se não for executado.

Pode-se utilizar uma analogia, na qual os Objetos de Aprendizagem devem ser vistos como uma lata fechada, onde sabe-se que é uma lata, pois visualiza-se a lata, uma forma familiar, mas não se tem a mínima idéia do seu conteúdo. A descrição é o rótulo desta lata, no qual se especifica tudo que ela abriga em seu interior. Essa descrição é feita através de Metadados, que são dados sobre os dados e, de acordo com Souza, Vendrusculo e Melo (2000p. p. 93), é a catalogação do dado ou descrição do recurso eletrônico.

Padrões para a descrição de Objetos de Aprendizagem foi, neste estudo, a definição adotada para se referir a estas linguagens metadados agregadas a um conjunto de regras que são utilizadas para rotular os Objetos de Aprendizagem, por ser a mais observada na literatura.

Existem diversos padrões para a descrição de Objetos de Aprendizagem, alguns muito difundidos, utilizados por diversas instituições de ensino e empresas em suas iniciativas em EAD. Em decorrência da proposição de se tratar dos padrões de descrição selecionados na literatura, a abordagem utilizada neste tópico será pouco profunda, objetivando uma pequena descrição de cada padrão.

3.3.1 Metadados para Objetos de Aprendizagem - LOM

Metadados para Objetos de Aprendizagem, também conhecido por LOM – Learning Objects Metadata, se configura como um padrão de metadados dotado de uma estrutura para a descrição de Objetos de Aprendizagem (LTSC, 2003). Os metadados que descrevem estes objetos são definidos em termos de propriedades e valores. Cada objeto possui um conjunto de propriedades a ele relacionadas, como assunto, data de criação, etc.

Para facilitar a adoção da proposta comum de objetos de aprendizagem, o LTSC (Learning Technology Standards Committee), do IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), foi formado em 1996 para desenvolver e fornecer padrões de tecnologia instrucional. Sem tais padrões, universidades, corporações e outras organizações ao redor do mundo não teriam uma forma para assegurar a

interoperabilidade de suas tecnologias instrucionais, especificamente seus objetos de aprendizagem (LTSC, 2003).

Os padrões de metadados para objetos de aprendizagem abrangem o conjunto mínimo de atributos necessários para permitir que estes objetos sejam gerenciados, localizados e avaliados.

3.3.2 IMS

Em 1997, o IMS surgiu como um projeto, dentro da iniciativa de aprendizagem nacional da infra-estrutura do EDUCAUSE, uma associação sem fins lucrativos cuja a missão é desenvolver a educação superior promovendo o uso inteligente da tecnologia de informação. O EDUCAUSE tem como membros, diversas instituições de ensino superior, corporações que trabalham para o seu desenvolvimento (IMS, 2003).

O espaço para especificações do IMS, definido amplamente como “aprendizagem distribuída”, inclui os ajustes on-line e off-line, ocorrendo sincronamente ou assincronamente. Isto significa que os contextos de aprendizagem que se beneficiam das especificações do IMS incluem ambientes internet específicos tais como sistemas de gerência de cursos baseados na Internet, e situações de aprendizagem que envolvem recursos eletrônicos off-line, tais como recursos de aprendizagem de acesso de um curso em um cd-rom (Bettio, 2003b, p. 21).

3.3.3 SCORM

O Departamento de Defesa Norte Americano (DoD), no princípio do desenvolvimento de sistemas, métodos e rotinas para a recuperação de informações por intermédio de computadores, desempenhou seu papel na implementação desses sistemas que serviram de modelo para os atuais. Era de se esperar que novamente fosse destaque no desenvolvimento e implementação de novos conceitos em relação à recuperação de informações no meio eletrônico.

Através da iniciativa da Advanced Distributed Learning (ADL), o DoD, que conforme READYGO (2003), possui laboratórios no Estado de Virgínia (militar/empresarial) e em Madison, Estado de Wisconsin na Universidade de Wisconsin (área acadêmica), trabalhando em um esforço colaborativo entre o governo, a indústria e a academia para estabelecer um novo ambiente de aprendizagem distribuído que permita a interoperabilidade de ferramentas e do índice de aprendizagem do curso em uma escala, criou e continua desenvolvendo a conhecida linguagem que engloba os padrões IMS e IEEE (E-Learning Brasil, 2003).

O SCORM - Shareable Courseware Object Reference Model, é um modelo de conteúdo para aprendizado baseado em INTERNET, que facilita a movimentação entre sistemas de gerenciamento de aprendizado, criado quando o Departamento de Defesa americano (DoD) percebeu a necessidade de um modelo de referência que permitisse compartilhamento e reutilização de objetos de vários sistemas de ensino. Por ser a primeira e mais utilizada aplicação das especificações internacionais, acabou se tornando um padrão no mercado. Este padrão integra as especificações de diversas empresas e organizações como IMS, AICC, IEEE(LTSC) e ARIADNE

global (ADL, 2003). Em função disso, Softwares e aplicações consagrados de ensino eletrônico, como WebCT, NetCampus e Authorware possuem conversores para gerar arquivos XML dos seus cursos compatíveis com o SCORM, permitindo o arquivamento e a transferência de material educacional entre as diversas plataformas.

No Brasil temos o WebAula, AulaNet, o Lotus Learning Space 5, apenas citando alguns que já utilizam o padrão, e outras iniciativas de plataformas, como o TelEduc, desenvolvidas por universidades em todo o país, estão em estágio avançado, adaptando-se a esta especificação. Neste caso, o conceito de Objetos de Aprendizagem não é necessário à elaboração do curso, sendo usado apenas quando da "exportação" no formato SCORM, quando o curso recebe um cabeçalho (metadata) que o transforma num objeto de aprendizagem.

No SCORM os Objetos de Aprendizagem são empacotados, seguindo as especificações do padrão, ou seja, existe um software que transforma Objetos de Aprendizagem para o padrão SCORM.

4 ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Repositórios

Os Objetos de Aprendizagem, sendo entidades digitais, devem ser disponibilizados na Internet, a partir de Repositórios de Objetos de Aprendizagem que são o equivalente a bases de dados centrais, nas quais os conteúdos de aprendizagem, ou seja, os próprios Objetos de Aprendizagem estão acessíveis.

Alguns Repositórios armazenam os objetos em servidores WWW e disponibilizam em diretórios on-line, utilizando protocolos de comunicação específicos para esta tarefa (CESTA, 2003). Isto leva os repositórios, como é o caso do **CESTA**, a ter de encarregar-se com o gerenciamento de tudo que for referente à estrutura física de armazenamento (*hardware*), controle dos registros, acesso, disponibilização e outras rotinas que são semelhantes às de gerenciamento de uma base de dados ou biblioteca digital.

Outros, como o **MERLOT**, agrupam as referências possibilitando o acesso aos objetos em seus locais de origem, como outros repositórios, bases de dados, páginas Web, com a autorização dos detentores dos direitos sobre os objetos. Esta segunda forma de estrutura, segundo MERLOT (2003), pode acarretar o incômodo

de que o responsável pelo objeto venha, por algum motivo, indisponibilizar o acesso ao conteúdo. Em função disto deve ser freqüentemente atualizado.

4.2 Categorização dos Repositórios

Nesta subseção do estudo faz-se a análise dos repositórios de objetos de aprendizagem, de acordo com as categorias estabelecidas na metodologia.

4.2.1 CESTA

O primeiro repositório analisado é o CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao Uso de Tecnologia na Aprendizagem (<http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>).



Figura 1 - CESTA

4.2.1.1 Responsabilidade sobre o Repositório

O projeto CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem, foi idealizado para sistematizar e organizar o registro dos objetos educacionais desenvolvidos pela equipe do Pós-Graduação Informática na Educação e do CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da UFRGS, serem utilizados nos cursos de capacitação em Gerência de Redes, Videoconferência e no Pós-Graduação Lato-sensu Informática na Educação. Todos estes cursos são desenvolvidos na modalidade a distância e considerável quantidade de material didático de apoio é projetado e construído para apoiar as atividades de aprendizagem.

A iniciativa do projeto CESTA em criar um repositório de objetos educacionais para fins de reuso não representa uma iniciativa isolada, mas está em conformidade com diversas instituições, seguindo as tendências internacionais. Esta tendência acompanha a das pesquisas realizadas em Sistemas Tutores Inteligentes, onde a meta é buscar, cada vez mais, sistemas que se adaptem às necessidades de cada aluno ou de grupos de alunos.

Estas pesquisas estão sendo realizadas pelo grupo de Inteligência Artificial do PGCC- Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFRGS, no que se refere à construção do modelo do aluno (cognitivo e afetivo) para apoiar as ações pedagógicas (estratégias e táticas) e, mais recentemente, a adaptação do conteúdo pedagógico. Este último item poderá ser beneficiado diretamente com o uso da metodologia de objetos de aprendizagem, que é alvo de pesquisa no projeto CESTA.

4.2.1.2 Conteúdo

Conforme as informações disponíveis na página, o Repositório abriga vídeos sincronizados com material de apresentação, demonstrações e/ou simulações em diversos formatos, abrangendo material interativo desenvolvido com programas de apoio para auto-avaliação.

Uma peculiaridade é que no CESTA, os materiais abrigados são denominados “Objetos educacionais” e não “de aprendizagem” como neste estudo.

4.2.1.3 Processo de Revisão ou Controle Editorial

A inclusão e revisão de objetos educacionais no repositório fica sob a responsabilidade da equipe do projeto. Para cadastrar objetos, deve-se entrar em contato com a equipe responsável pelo projeto e solicitar registro como usuário com direito de cadastramento. Esta informação está disponível na página de busca do CESTA, mas não esclarece como deve ser feito o cadastro, quais os tipos de materiais que podem ser cadastrados ou, ainda, quais as limitações e características dos objetos como tamanho para o armazenamento, aplicativos mais indicados para o desenvolvimento, se é multiplataforma ou não, e se necessita de *plug-in* para a sua execução.

4.2.1.4 Estrutura, Navegabilidade, Design, Acessibilidade e Interface

O *Site* do projeto está hospedado no domínio do CINTED/UFRGS. Em decorrência disto, apresenta um cabeçalho da unidade em todas as páginas, desde a inicial até a de resultado da busca por objetos. A página inicial não contém informações do projeto, e a navegação é feita por meio desses *links* que levam a outras áreas do projeto. Estas áreas contêm informações como descrição do projeto, equipe, publicações da equipe, oferecendo acesso a essas publicações.

Tem uma interface amigável e direta, mas não apresenta um método de navegação que oriente o usuário, indicando em que parte do *site* ele se encontra. A página é direcionada para a consulta aos objetos no repositório, não oferecendo outras opções além do projeto, como *links* para outros endereços, o que torna-a simples, mas provavelmente não desperta a atenção de usuários que não estejam à procura de objetos.

Apesar dessas características citadas, o acesso ao repositório é um pouco truncado, pois é preciso navegar por duas páginas, além da inicial, para acessar o repositório propriamente dito. O acesso é através de um *link* na página de apresentação que leva a segunda página, “consulta ao repositório de objetos educacionais do projeto CESTA”, onde se encontra o acesso ao repositório e informações sobre como proceder para entrar.

A página de entrada do repositório apresenta campos requerendo nome de usuário e senha para o acesso, que são: senha=”guest” e usuário=”guest”.

Observa-se que estas informações estão disponíveis na visualização anterior a entrada do repositório, o que dificulta o acesso. Apesar do critério de seleção dos repositórios utilizados neste estudo ser de que o acesso seja livre sem cadastramento, o CESTA foi selecionado mesmo assim, pois não requer

necessariamente um cadastro, mas o preenchimento dos campos com informações disponíveis na página para utilização por usuários na busca de objetos, sem privilégios de usuários com direito de cadastramento.

Entrando-se no repositório, temos uma página “Menu” com um *link* na palavra “consulta”. Ao acessar esse *link*, observa-se uma janela com os campos para a busca no repositório, dividida em duas seções: INFORMAÇÕES SOBRE O SERVIDOR LDAP e INFORMAÇÕES SOBRE A BUSCA.

A primeira seção possui campos para especificar a busca no repositório, com menus deslizantes contendo as informações UFRGS no campo instituição, CINTED no campo unidade e PGIE no campo departamento. Esta divisão provavelmente foi projetada desta forma na expectativa de uma possível expansão do projeto e da área de atuação do repositório, que no momento está restrito à universidade.

Na segunda seção, possui uma “caixa de texto” intitulada PALAVRA PARA A BUSCA. A partir desta página, ou seja, dentro do repositório, existe um menu permanente na parte inferior da página, que possui os seguintes *links*:

- g) Menu;
- h) Cadastro;
- i) Consulta;
- j) Sair.

O primeiro *link*, “Menu”, leva ao local correspondente, anterior à página de busca no repositório. “Consulta” direciona para página de busca, enquanto com a opção “Sair”, fecha-se o repositório, voltando-se à página de entrada.

Na palavra “Cadastro”, não existe *link*, pois deve ser disponibilizado apenas para usuários com permissão.

4.2.1.5 Busca

A busca é simples, apenas com termos livres, não possuindo a opção de busca categorizada por hierarquia de assuntos ou busca avançada com diversos campos.

É feita através de um mecanismo interno de busca, que varre os campos à procura da palavra utilizada. Essa parte do repositório não apresenta nenhuma referência de como deve ser feita a busca, apenas disponibiliza o campo onde deve ser escrita a expressão que será utilizada.

A página não faz menção ao uso de operadores booleanos, também não especifica quais campos serão vasculhados. Pelas respostas obtidas na busca, observa-se que os seguintes campos são utilizados como ponto de acesso aos objetos: Título, Idioma e Tipo de material.

Após diversas tentativas, chegou-se a conclusão de que se deve utilizar apenas uma palavra significativa na busca, pois o uso de operadores booleanos na expressão de busca surtiu resultado negativo, não recuperando nenhum objeto no repositório.

4.2.1.6 Recuperação e Acesso aos Objetos de Aprendizagem

A busca livre com uma palavra recupera um quadro estruturado que apresenta os meta-campos de descrição de cada objeto.

Em uma busca com a palavra vídeo, sem o acento, recuperou-se dois objetos, enquanto a mesma palavra com acento recuperou apenas um deles. Com a palavra animação (o tipo de material) se recupera três objetos: LOM 0004; LOM 0005; LOM 0006.

Foi feito um teste na busca utilizando a palavra flash, que corresponde a um formato de animação muito utilizado em objetos de aprendizagem. Quando é utilizado na busca a palavra flash para recuperar animações, o resultado também é de três objetos, mas apenas dois são os mesmos da busca anterior (LOM 0005 E LOM0006), o terceiro (LOM 0003) não foi recuperado com a palavra animação, no entanto a busca por “animação” não recuperou o objeto LOM 0003. Desta forma pode-se dizer que o objeto LOM 0003 é feito em flash, mas o mecanismo de busca do repositório não o considera uma animação e que o objeto LOM 0004 é uma animação, mas não é disponibilizada no formato flash.

Outra observação interessante é que ao se efetuar uma busca com os dois termos, animação e flash, não se recuperou nenhum objeto. A apresentação da recuperação é limitada ao quadro, não indicando o total de objetos recuperados e sem proporcionar a opção de organização dos objetos. No entanto, o acesso ao objeto está disponível neste quadro, através de um *link* no campo “localização do objeto”, referente ao endereço eletrônico.

4.2.1.7 Padrões para a descrição dos Metadados

Conforme a descrição na página de apresentação do projeto, “uma especificação inicial de metadados para os objetos educacionais foi elaborada e, a partir da mesma, um serviço de registro e catalogação de objetos educacionais foi colocado em operação, usando um servidor LDAP” (CESTA).

4.2.2 Análise dos Objetos de Aprendizagem do CESTA

Nesta subseção foram analisados os metadados dos Objetos de Aprendizagem recuperados no repositório do CESTA. Para esta análise foram estruturados quadros comparativos entre os metadados disponíveis a partir da tabela recuperada na busca por objetos do tipo animação no repositório.

INFORMAÇÕES SOBRE O OBJETO recuperado no CESTA	LOM	IMS	SCORM
Título :Caldeirão da Bruxa;	Geral	Name	G
Idioma:PT-BR;	Geral		G
CICLO DE VIDA DO OBJETO			
Versão:1.0;	Ciclo de vida		Ciclo de vida
Status da versão 1.0:final;	Ciclo de vida		Ciclo de vida
CONTRIBUIÇÕES PARA O OBJETO			
Entidade que contribuiu :PGIE;	Ciclo de vida		Ciclo de vida
Tipo de contribuição :creator;	Ciclo de vida		Ciclo de vida
Data :2002-11-01;	Ciclo de vida		Ciclo de vida
INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O OBJETO			
Formato:text/html;	Técnico		Técnico
Tamanho (em bytes) :100;	Técnico		Técnico
Localização :http://www.pgie.ufrgs.br/flash/jogos/caldeiraodabruxa.swf	Técnico		Técnico
REQUISITOS TÉCNICOS PARA FUNCIONALIDADE DO OBJETO			
Tipo da Tecnologia :navegador;	Técnico	Explicação	Técnico
Nome da Tecnologia :any;	Técnico	Explicação	Técnico
DURAÇÃO DO OBJETO	Técnico	Explicação	Técnico
Tempo de Duração:PT00M;	Técnico	Explicação	Técnico
CARACTERÍSTICAS EDUCACIONAIS E PEDAGÓGICAS DO OBJETO			
Tipo de Interatividade :interactive;	Educacional	Domínio	Técnico
Nome de Recurso Educacional :text;	Educacional	Domínio	Técnico
Nível de Interatividade :high;	Educacional		Técnico
Usuário Final Esperado :other;	Educacional		Técnico
Ambiente de Utilização ;;	Educacional		Técnico
Faixa Etária :4-9;	Educacional		Técnico
Descrição :Este jogo visa trabalhar a identificação de um objeto com o seu nome;	Educacional	Explicação	Técnico
PROPRIEDADE INTELECTUAL DO OBJETO			
Requer Pagamento :no;	Direitos legais		Direitos legais
Possui Direito Autoral :yes;	Direitos legais		Direitos legais
Condições de Uso do Objeto :Livre para uso, desde que inalterado.;	Direitos legais		Direitos legais

Quadro 1 - Metadados no CESTA

Neste quadro estão estruturadas em colunas as informações dos campos de descrição do objeto recuperado no repositório, e dos padrões selecionados para a análise. (Anexo A)

Na primeira coluna estão os campos de metadados do objeto, na segunda encontram-se os campos de metadados do padrão LOM, na terceira os do IMS e na quarta os do SCORM.

Os campos relativos ao objeto estão dispostos na primeira coluna conforme foram recuperados no repositório. Nas outras colunas os campos foram distribuídos

de acordo com a informação contida na primeira coluna, estabelecendo uma relação entre a categoria de metadados do padrão e os atributos do objeto.

Cada campo de metadados dos padrões fica alinhado ao campo do objeto que contenha um atributo relacionado a informação que o campo do padrão representa. O quadro foi estruturado desta forma para proporcionar uma comparação visual da diferença entre a disposição dos campos dos padrões em relação à dos campos do objeto e também para determinar a diferença entre a atribuição de certas informações a campos diferentes, conforme cada padrão de descrição.

No CESTA, percebe-se uma adaptação do padrão, pois as classes apresentadas na descrição do objeto não estão distribuídas na mesma seqüência apresentada pelo instituto. (Anexo B)

Outra observação é em relação à comparação ao padrão do IMS, que apesar de ser utilizado para descrição de objetos de aprendizagem, não possui campos para certos atributos descritos no Objeto, como versão, *status* da versão, nível de interatividade e usuário final.

As informações sobre o objeto também se enquadram com o padrão SCORM, que possui campos abrigando todos os atributos dispostos no objeto, apesar de alguns serem deslocados em função da diferença que caracteriza cada padrão, como por exemplo, que o SCORM não possui campo para atributos educacionais, enquadrando estes atributos no campo de atributos técnicos.

4.2.2 MERLOT

O MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (<http://www.merlot.org/>) foi o segundo repositório a ser analisado.



Figura 2 - MERLOT

4.2.2.1 Responsabilidade sobre o Repositório

O MERLOT é um repositório livre e aberto com conteúdo direcionado para as faculdades, estudantes, professores e pesquisadores de nível superior. O repositório é um esforço colaborativo de instituições de ensino superior, controlado por uma equipe administrativa do MERLOT, que começou como um consórcio de universidades da Califórnia para depois se expandir e alcançar a esfera internacional.

Conforme a definição contida no próprio MERLOT, constitui-se numa uma coleção de materiais de aprendizado interativo, agregados às suas devidas atribuições, revisões e comentários. Também é um diretório de pessoas em atividades de ensino superior, como estudantes, professores e pesquisadores, relacionadas à produção e utilização destes materiais educacionais. É um grande repositório que segue os padrões de descrição mencionados acima, mas também conta com áreas para *feedback* dos usuários e um sistema de *peer review*.

4.2.2.2 Conteúdo

Mantém disponíveis objetos de diversos formatos: Java Applet, Shockwave, Flash, arquivos Director, arquivos Authorware, HTML/texto, Video, Audio, Imagem, VRML, Javascript, ActiveX, CD-Rom, PDF, Programas executáveis e outros, e organizados nas seguintes classes: Simulações; Animações; Tutoriais; Exercícios (Drill & Practice); Quis/Test (Perguntas e respostas); Lecture/Presentation (Apresentações com leitura); Collection (Coleções); Estudo de Caso; Material de referência; Event or Announcement (eventos ou anúncio/propaganda).

A grande diferença entre o MERLOT e outros repositórios é que o conteúdo por ele disponibilizado não está alojado em seu banco de dados, mas distribuído pela Internet. O MERLOT recupera os materiais de disciplinas específicas, envia para a avaliação de colaboradores, e agrega às referências comentários, revisões, avaliações e outras informações necessárias para que possam ser integrados com sucesso nos currículos de diversos cursos e faculdades. Esse processo pode ser posto em prática em função do MERLOT possuir um banco de pessoas ou

comunidades, de disciplinas específicas, relacionado aos de objetos, o que facilita a liberação para o uso.

4.2.2.3 Processo de Revisão/Controle Editorial

Instituições colaboradoras qualificadas em diversas disciplinas, para as quais são enviados os matérias relativos a cada uma delas, são responsáveis pelas revisões e pelo controle editorial do material disponível no repositório.

4.2.2.4 Estrutura, Navegabilidade, Design, Acessibilidade e Interface;

O MERLOT, dentre os repositórios selecionados, é o que possui a melhor estrutura, com um *design* bem elaborado e atende aos requisitos de navegabilidade fácil e lógica. A simplicidade no *design* da página leva à facilidade de uso que por sua vez é um elemento indispensável para a navegação.

Possui um cabeçalho fixo em todas as páginas, com o logotipo do projeto, um mecanismo de busca com opções de busca no repositório e em outros e links para cadastramento e entrada de membros do MERLOT.

O site do repositório possui diversos meios de navegação e orientação para os usuários na busca por objetos. Um destes meios consiste em uma barra superior de navegação que fica abaixo do cabeçalho do site e serve como ponto de referência, localizando os usuários em relação ao local do site em que se encontram. Através de um leiaute que lembra as “abas” de pastas suspensas de arquivos

tradicionais, sobrepondo a área em que se encontra o usuário às demais áreas, com um efeito de destaque através de mudança de cores. Existe um menu inferior que contém atalhos para as mesmas áreas da barra superior, e ainda mais um para o mapa do site e outro para o contato com o Webmaster do MERLOT. Esta barra está dividida em seis áreas que juntas abrangem todo o conteúdo disponível no repositório.

Na primeira área, “Home” ou página inicial, pode-se observar diversas informações sobre o repositório, como uma barra lateral dividida em uma parte sobre destaques e outra de serviços, onde encontra-se informações sobre o consórcio, eventos, o processo de revisão e atribuições novos materiais disponíveis.

Também nesta parte encontram-se informações sobre a comunidade MERLOT, uma lista de links com as áreas por assunto, que possibilita a busca no repositório, e uma seção “o que você gostaria de saber?” que esclarece dúvidas sobre busca e utilização de materiais e do repositório.

A segunda área, “Communities” (Comunidades), apresenta-se dividida em:

- a) MERLOT Discipline Communities (Comunidades de Disciplinas): com informações sobre comunidades colaboradoras do MERLOT em diversas disciplinas que consistem na comissão editorial do repositório. Esta lista de disciplinas está em ordem alfabética, com link em cada uma delas;
- b) MERLOT Special Interest Communities (Comunidades de Interesses Especiais): Estas são coleções de materiais e de pessoas que compartilham de um interesse comum no suporte do aprendizado interdisciplinar online;

c) Other Affiliated Communities (Outras Comunidades associadas ou Afiliadas): Estas são as comunidades ou as coleções que não são mantidas por MERLOT, mas têm uma afiliação organizacional com o MERLOT e podem ser do interesse de seus usuários;

A terceira área é a área de busca do repositório, denominada “Browse Materials”, que mostra informações de como proceder a uma busca por materiais através do índice hierárquico de assuntos, com uma explicação de como utilizar a busca por área de assunto. Possui links para as categorias de assunto, onde consta o número de materiais contido na categoria. Na parte inferior desta área existe dois links fixos que acompanham o menu inferior, dos quais o primeiro, é denominado requisição de novas categorias de assunto. Ao ser acessado abre o correio eletrônico padrão do computador onde está sendo feito o acesso, com uma mensagem endereçada ao webmaster do MERLOT, enquanto o segundo é o acesso ao índice de assunto hierárquico do repositório.

A quarta área é restrita aos membros do MERLOT e quando se clica sobre ela, automaticamente é aberta a quinta área, “Member Directory”(Diretório de Membros), onde constam os campos para a entrada no repositório e de cadastro de novos membros.

A última área é a de ajuda, onde encontram-se informações gerais sobre o MERLOT, uma FAQ (Frequently Asked Questions) e tópicos de ajuda.

4.2.2.5 Busca

O MERLOT possibilita busca simples e avançada, direta e categorizada por hierarquia de assunto.

Para busca simples, utilizando o campo do topo da página, conforme a indicação disponível na seção de ajuda do repositório, deve-se utilizar apenas os campos de título, descrição, autor e categoria de assunto. Na página não encontra-se nenhuma referencia ao uso de operadores booleanos, mas a partir da busca nota-se que o operador “AND” é utilizado automaticamente entre as palavras.

Nessa busca se recupera o material utilizando as informações destes campos a partir de qualquer palavra ou frases completas de qualquer um dos campos, inclusive palavras menos representativas, como artigos e preposições. A recuperação por palavras menos representativas apresenta resultados pouco precisos, em função da grande revocação.

A busca avançada do MERLOT permite a recuperação de materiais por qualquer campo de metadados do objeto, mas recupera materiais somente se forem utilizados pelo menos dois campos para a busca. É muito precisa, pois efetua a busca relacionando as informações inseridas, recuperando um número pequeno de objetos, mas muito pertinente em relação aos campos utilizados.

Possui um índice hierárquico de assunto dividido em grandes áreas, abrangendo Arte(Arts), Negócios (Business), Educação (Education), Humanas (Humanities), Matematica (Mathematics), Ciência e Tecnologia (Science and Technology) e Ciências Sociais (Social Sciences). Este índice mostra todas as categorias de objetos que o MERLOT disponibiliza em seu acervo. Clicando no nome da categoria pode-se ver os itens subordinados a ela. A busca através do índice hierárquico de assunto é bastante intuitiva, pois navega-se através de links

nas categorias. Na página é explicado como restringir a busca através de um link de acesso a sub-categorias de assunto que fica ao lado da categoria geral na forma de um ícone. Clicando neste ícone visualiza-se as sub-categorias no topo da página e abaixo, os objetos contidos na categoria geral.

4.2.2.6 Recuperação e Acesso aos Objetos de Aprendizagem

O MERLOT armazena somente uma descrição do material, pois este fica armazenado em outro lugar na Internet. No entanto, mantém todas as revisões, comentários de membros ou atribuições atualizadas.

Na apresentação dos objetos recuperados em qualquer das buscas utilizadas, são mostradas informações sobre o material, como título, autor, uma pequena parte da descrição, localização eletrônica (URL), data de inclusão no repositório, comentários de membros sobre o material, revisões e atribuições relacionadas ao objeto e se o objeto está incluído em alguma coleção. Ao lado do título consta entre parênteses a indicação de que tipo de material é o objeto.

Essa visualização possui apenas alguns campos para a localização do material, mas, no entanto, a apresentação dos atributos do material pode ser ampliada para um modo de visualização de todos os campos de metadados, apenas clicando no título do objeto.

Ordena os resultados por autor, título, data de inclusão, avaliação, tipo de item e em todas as buscas mostra na parte superior da página um indicador de quantos materiais foram encontrados com a busca, palavras-chave utilizadas e quantos itens estão sendo visualizados por página. Na parte inferior da página

encontra-se um localizador indicando quantas páginas foram recuperadas, com links para as próximas cinco páginas. Neste localizador existe um mecanismo que possibilita o acesso direto a páginas específicas apenas escrevendo o número e clicando em um botão. Ainda permite a navegação entre as páginas visitadas com links para página anterior, próxima página e próximas 5 páginas.

O acesso ao objeto é feito através de um *link* no endereço eletrônico localizado na descrição do mesmo. Uma informação essencial, mas que não consta na página, é que para a execução do objeto é necessário que estejam instalados os *plug-ins* relacionados ao formato do material.

Possibilita para membros a criação de coleções pessoais dentro do repositório, ou seja, o usuário seleciona diversos materiais do seu interesse e agrupa-os em seu perfil de usuário. Essas coleções podem ser acessadas por todos os outros usuários do MERLOT e a informação sobre a coleção consta na descrição do objeto no momento da recuperação.

4.2.2.7 Padrões de descrição dos Metadados.

Os metadados observados nos objetos disponibilizados no repositório do MERLOT apesar de possuírem campos compatíveis com os dos padrões selecionados, não estão rigidamente nestas especificações, notando-se algumas variações e adaptações. A análise e comparação consta na próxima parte deste trabalho.

4.2.3 Análise dos Objetos de Aprendizagem do MERLOT

Nesta subsecção foi desenvolvida uma análise baseada na comparação entre os padrões de descrição selecionados e os metadados observados nos objetos disponibilizados no MERLOT. Esta análise foi feita através de um quadro comparativo estruturado de acordo com os metadados recuperados através da opção “visualização dos detalhes” do objeto no repositório.

Informações sobre o objeto recuperado no MERLOT	LOM	IMS	SCORM
Title: The Physiology Of The Senses: Transformations For Perception And Action: The Eye	Geral	Nome	Geral
Average Ratings:			
Peer Reviews: (not reviewed)			
Member Comments (none)			
Type: Animation	Tecnico	Tipo	Tecnico
Location: http://www.med.uwo.ca/physpharm/courses/sensesweb/...	Tecnico	Tipo	Tecnico
Primary Subject Category: -Humanities/Language and Literature/Communications - Arts/General	Classificação	Domínio	Classificação
submitted: Aug 3, 2002			
modified: Aug 3, 2002			
Author: Tutis Vilis	Geral		Geral
University of Western Ontario	Geral		Geral
Description: This Flash movie is one part of a larger collection of materials on the senses. Large use is made of Flash animations to demonstrate the physical process of seeing. Provides a well-illustrated, sometimes interactive, introduction to sight.	Anotação	Explicação	Metadados
Submitted by: J. Wesley Baker			
Primary Audience: College	Educacional		Classificação
Technical Format: Flash	Tecnico	Tipo	Tecnico
Technical Requirements: Flash Shockwave Plugin	Tecnico	Nota	Tecnico
Language(s): English	Geral		Geral
Cost Involved with Use: no	Direitos legais		Direitos legais
Copyright and/or Other Restrictions: yes	Direitos legais		Direitos legais
Source Code Available: no	Tecnico		Tecnico

Quadro 2 - Metadados do MERLOT

Através dos dados do Quadro 2, percebe-se que o MERLOT mantém campos de metadados que estão em conformidade com os padrões selecionados, mesmo não assumindo o uso de nenhum padrão específico.

Em relação ao padrão LOM, nos metadados do objeto recuperado não encontrou-se semelhança apenas nos campos relativos a avaliações (Average

Ratings), avaliador (Submitted by:), comentários de membros do MERLOT (Member Comments) e revisões de par (Peer Reviews), o mesmo ocorrendo com o padrão SCORM. Esse fato mostra-se natural em função de serem esses campos de metadados específicos do repositório MERLOT. Esses campos também não foram abrangidos pelo padrão IMS, mas esse padrão não proporciona categorias de metadados que incluam outros campos do objeto recuperado no MERLOT, como autor, instituição, público alvo, linguagem, direitos sobre o objeto e sobre código fonte.

Pode-se notar que no campo "description" do objeto recuperado, os três padrões de descrição possuem categorias de metadados que incluem esse atributo, apesar de serem com abordagens diferentes, pois os padrões LOM e IMS incluem a descrição em anotação e explanação, respectivamente, e o padrão SCORM inclui na categoria "Metadata".

4.2.3 WISC-ONLINE

O Wisconsin Online Resource Center Project (<http://www.wisc-online.com/index.htm>), foi o terceiro repositório analisado neste trabalho.

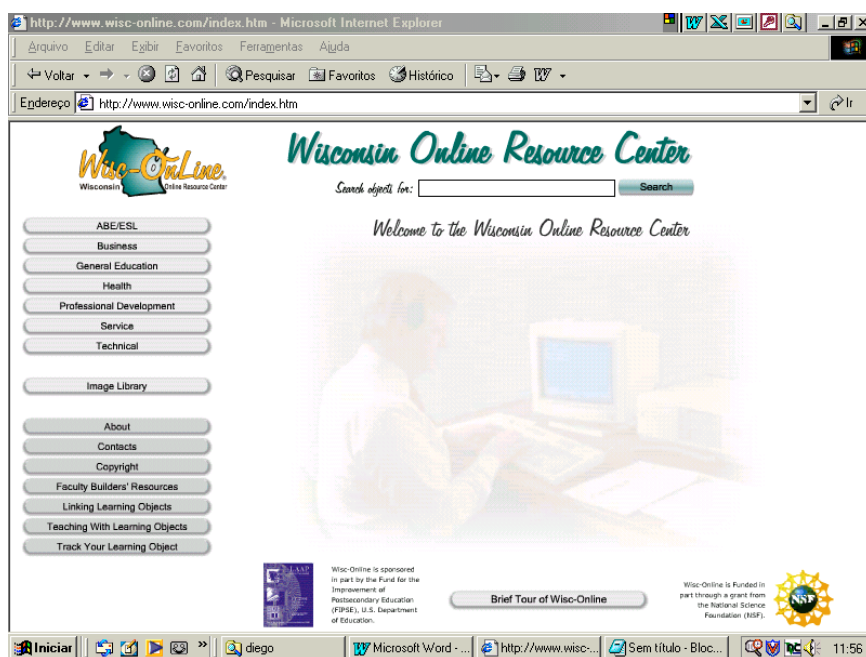


Figura 3 - WISC-ONLINE

4.2.3.1 Responsabilidade sobre o repositório

Segundo informações disponíveis no Repositório, o projeto é mantido e desenvolvido pelo Departamento de Educação do Estado de Wiscosin nos Estados Unidos, através das Faculdades Técnicas do Estado de Wiscosin.

É produzido por técnicos e especialistas em multimídia pertencentes às Faculdades, que criam os objetos de aprendizagem para o ambiente online. Também conta com o apoio da National Science Fundation dos EUA.(NSF).

4.2.3.2 Conteúdo

O Wisc-online denomina-se uma biblioteca digital de recursos baseados na Web, e conforme as informações disponíveis na página, seu repositório possui um

número total de 1133 objetos ativos. Abriga objetos de aprendizagem divididos por tipos como Animações, Fotografias, Imagens Digitais, Vídeo, Exercícios, Texto e Email Dinâmico.

4.2.3.3 Processo de Revisão/Controle Editorial

Os objetos são submetidos a uma avaliação para, se aprovados, serem abrigados pelo repositório, porém a informação disponível não esclarece por quem é avaliado.

4.2.3.4 Estrutura, Navegabilidade, Design, Acessibilidade e Interface;

A página do repositório é clara, contendo um cabeçalho com a identificação e o logotipo do repositório e também um mecanismo de busca disposto na parte superior, abaixo do nome.

Esses itens figuram em todas as páginas, proporcionando um ponto de localização dentro do site, facilitando o deslocamento através dos recursos de navegação do repositório, sem a necessidade de utilização da barra de navegação do browser.

A página inicial possui links para a NSF e para outros projetos colaboradores, mas não disponibiliza nenhuma informação sobre o repositório. Estas informações estão na seção "About" na barra de navegação.

A navegação no repositório é feita através de uma barra de navegação, que está dividida em 15 partes que podem ser agrupadas em três áreas:

- a) Assunto hierárquico;
- b) Biblioteca de imagens;
- c) Informações gerais sobre o repositório.

A primeira área é composta por sete partes, dividida de acordo com as categorias de assuntos que abrigam os objetos. Essas categorias são divididas em diversas outras sub-categorias e são basicamente o índice de assunto hierárquico do repositório. O acesso às categorias é feito a partir de um clique no botão da categoria escolhida. As sub-categorias ficam disponíveis no centro da página e, a partir do acesso a elas, se visualizam os objetos daquela área.

A segunda área é constituída por uma biblioteca de imagens com um mecanismo de busca próprio, independente da busca do repositório.

A terceira área contém as informações sobre o repositório e também está dividida em sete partes:

- a) About: nesta parte pode-se encontrar informações sobre divulgação do repositório, outros projetos cooperados e eventos;
- b) Contacts: dispõe de informações sobre a equipe do repositório e contatos com outros projetos;
- c) Copyright: informações legais sobre o uso do repositório e dos objetos;

- d) Faculty Builder's Resources: informações sobre cadastramento e envio de objetos, tutoriais, informações sobre objetos de aprendizagem, apresentações e eventos;
- e) Linking Learning Objects: tutoriais de como proceder para a inclusão e o uso dos objetos do repositório em cursos e currículos;
- f) Teaching With Learning Objects: informações gerais de como utilizar os objetos;
- g) Track your Learning Object: contém listas de objetos que estão fora do repositório ativo em razão de correção, atualização ou revisão, ou de objetos esperando avaliação para entrarem no repositório.

Percebe-se que o repositório disponibiliza informações duplicadas em diversos pontos do site, o que prejudica a navegação.

4.2.3.5 Busca

O repositório possui duas opções de busca: livre e categorizada por assunto hierárquico.

A busca livre é proporcionada pelo mecanismo de busca localizado no topo da página. É feita entrando-se com qualquer palavra significativa para que o mecanismo interno de busca recupere os objetos que possuírem a palavra em algum dos seus campos. A página não menciona nem indica nenhuma forma de busca mais apropriada, também não se refere a operadores booleanos.

A busca categorizada apresenta os objetos divididos em nas categorias ABE/ESL - Educação básica para adultos/Inglês com segunda língua, Negócios (Business), Educação Geral (General Education), Saúde (Health), Desenvolvimento Profissional (Professional Development), Serviços (Service), Área Técnica (Technical).

4.2.3.6 Recuperação e Acesso aos Objetos de Aprendizagem

A apresentação da busca é feita na mesma página onde são visualizados todos os outros recursos do repositório. Pode ser organizada por ordem alfabética de título ou por data, facilitando a recuperação dos objetos.

A descrição do objeto disponibilizada na apresentação dos resultados da busca, é restrita às informações de autor, data, descrição, e instituição de ensino relacionada, não possuindo nenhuma outra informação de descrição, apenas, a indicação da categoria de assunto em que o objeto se enquadra, disponibilizada na apresentação através de um ícone do logotipo do projeto em miniatura com a indicação da categoria logo abaixo.

Os objetos são acessados clicando em um link, "View this object", executando o objeto. Não é possível copiar ou fazer download dos objetos, mas é permitido fazer link no repositório para o acesso.

Quando o objeto trata-se de um arquivo de filme, necessita do Quick Time instalado no micro. Essa informação está disponibilizada na página que além disso possui um link com a página da Apple para o download do *plug-in*.

4.2.3.7 Padrões de descrição dos Metadados

No repositório Wisc-online não fica aparente a utilização de nenhum padrão para a descrição de metadados nos objetos em função de serem disponibilizados somente campos de descrição básicos como autor, título, descrição, data e instituição de ensino. Estes campos são comuns em diversos tipos de materiais eletrônicos e convencionais, sendo natural o seu uso nos três padrões de metadados selecionados para este estudo.

4.2.4 Análise do Objeto de Aprendizagem do Wisc-online

Para a comparação dos dados foi utilizados o Quadro 3 com os campos recuperados no objeto, e os padrões selecionados.

Objeto recuperado no repositório Wisc-online	LOM	IMS	SCORM
Título: Basic Types of Drilling Machines	Geral	Nome	Geral
Author: Kelly Curran	Geral		Geral
School: Fox Valley Technical College Date: 5/9/2002			Geral
Description: This document shows text and photos regarding the basic types of drilling machines.	Anotação	Explicação	Metadados

Quadro 3 - Metadados do Wisc-online

Nesta comparação se poderia dizer que o objeto recuperado no Wisc-online está descrito corretamente no padrão SCORM, mas isso não se confirma pois o objeto apresentou um número pequeno de campos de metadados para possibilitar uma conclusão. Além disso, os campos apresentados pelo objeto são muito comuns, ao ponto de apenas um deles não ser abrangido por algum padrão, que foi o caso do campo instituição em relação ao padrão IMS.

Uma questão interessante em relação ao repositório Wisc-online, é que na parte do repositório destinada ao cadastro, existe um campo para que se descreva as palavras-chave do objeto que se está cadastrando e neste campo, no fim da explicação sobre o procedimento, existe uma observação de que as palavras chave não são obrigatórias.

As palavras-chave usadas pelo desenvolvedor do objeto, para a descrição e recuperação do mesmo, não são mostradas em nenhum lugar no repositório, mas utilizadas apenas internamente para a busca e recuperação.

5 CONCLUSÕES

A partir da análise dos repositórios de objetos de aprendizagem visando a recuperação de objetos pode-se ter uma idéia do quanto é difícil estabelecer padrões para mídias eletrônicas. Na realidade estabelecer os padrões não se caracteriza propriamente como a grande dificuldade, pois pode-se estabelecer padrões para qualquer tipo de atividade, procedimento ou produção. A dificuldade reside na aplicação deste padrões e muito mais, na disseminação e uso irrestrito dos mesmos com eficiência.

Os repositórios mostram-se bem estruturados em relação à forma, com uma boa navegabilidade e razoáveis formas de localização interna.

Observou-se que os repositórios não apresentam consistência no uso das definições de material como formato/tipo/classe/suporte, pois em cada repositório foi encontrado um tratamento diferente. O que um repositório caracteriza como tipo, outro chama de formato e o outro de classe. Esse problema leva a perceber que sem um certo nível de padronização entre os repositórios fica difícil para um usuário com poucos conhecimentos na área recuperar um material específico em qualquer repositório.

Em relação à busca por objetos nos repositórios, constatou-se que os repositórios Wisc-online e MERLOT são mais claros tanto na navegação, em função

das informações nas barras dispostas no mesmo local em todas as páginas, quanto em relação à recuperação, pois ordenam os resultados da busca (por autor e assunto no caso do Wisc-online, e por autor, título, data de entrada, tipo de material e por avaliação, no MERLOT), tonando a recuperação mais fácil para o usuário.

Já o CESTA não ordena o resultado da busca, mas fornece uma lista com todos os metadados dos materiais, ordenados nas classes estabelecidas pelo LOM, o que pode ser útil no caso do usuário estar interessado nisso.

Na análise dos metadados dos objetos, procurou-se avaliar se os repositórios estavam seguindo algum dos padrões selecionados e se os repositórios que dispunham de objetos descritos nos padrões ofereciam uma recuperação mais eficiente. No MERLOT e no CESTA, os metadados foram úteis, principalmente no segundo, onde se descobriu a possibilidade de recuperação por idioma, através de uma tentativa de busca com a sigla disponível no campo “idioma” da tabela de apresentação dos dados. Entretanto, a análise mostrou que o repositório Wisc-online teve uma recuperação eficiente apesar de não seguir nenhum dos padrões selecionados. Assim pode-se pensar que a utilização de padrões necessariamente não facilita a recuperação dos objetos.

A organização dos objetos nos repositórios é ainda um pouco confusa, pois os pontos de acesso às informações não estão claros. A recuperação de objetos nos repositórios não é uma tarefa difícil, pois como foi mostrado neste estudo, são proporcionadas diversas forma de busca, de organização e de visualização e acesso aos objetos. A questão é que esse processo poderia se tornar mais fácil com uma descrição um pouco mais padronizada tanto em relação ao conteúdo como a forma.

6 Recomendações

Faz-se necessária a realização de novos estudos e iniciativas nesta área, principalmente sob a ótica das Ciências da Informação, pela sua competência e propriedade na organização e recuperação de informações.

Este novo campo está sendo vislumbrado para os profissionais da informação, principalmente no que tange ao desenvolvimento de formas de organização e padronização destas informações nos repositórios, a partir da avaliação dos mesmos como Sistemas de Informação.

Um caminho a ser explorado pelos bibliotecários, em cooperação com os profissionais das áreas da Informática e da Educação, que já estão inseridos neste novo contexto.

REFERÊNCIAS

BANNAN-RITLAND, Brenda; DABBAGH, Nada; MURPHY, Kate. **Learning Object Systems as Constructivist Learning Environments**: related assumptions, theories and applications. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/bannan-ritland.doc>>. Acesso em: 20 jul 2003

BETTIO, Raphael Winckler de; MARTINS, Alejandro. **Objetos de Aprendizado**: um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto42.htm>>. Acesso em: 15 jun 2003.

BETTIO, Raphael Winckler. **Avaliações Gráficas e Dinâmicas Aplicadas a Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. 2003. 60 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/16903.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2003.

CENDÓN, B. V. A Internet. In: CAMPELLO, Bernardete Santos; CENDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (orgs). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>>. Acesso em: 21 jan 2004.

DENCKER, A de F. M.; VIÁ, S.C. **Da Pesquisa Empírica Em Ciências Humanas (Com Ênfase em Comunicação)**. 2. ed. São Paulo: Futura, 2001

DI DOMENICO, Elise Maria. A participação das bibliotecas e do bibliotecário na implementação e apoio aos cursos de educação à distância em instituições de ensino superior da Grande Porto Alegre. In: **Trabalhos de conclusão de curso** : biblioteconomia 2002.

E-LEARNING BRASIL. **Portal de e-learning**. Disponível em: <<http://www.elearningbrasil.com.br/congresso/2002/posevento/resumo/d17s7/fabio.asp>>. Acesso em: 17 jun 2003.

GUINCHAT, Claire; MENOUE, Michel. **Introdução Geral às Ciências e Técnicas da Informação e Documentação**. 2. Ed. Brasília: IBICT, 1994.

IMS - Global Learning Consortiun, Inc. Disponível em : <<http://imsproject.org/>> .
acesso em: 02 ago 2003.

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. Disponível em:
<<http://www.ieee.org/>>. Acesso em: 20 out 2003.

LANCASTER, F.W. **Indexação e Resumos**. Brasília: Briquet de Lemos, 1993.

LTSC - Learning Technology Standards Committee. Disponível em:
<<http://ltsc.ieee.org/>>. Acesso em: 20 out 2003.

LOPES, Ilza Leite. Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, p. 60-71, maio/ago. 2002.

MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
Disponível em: <<http://www.merlot.org/>> . acesso em: 21 jan 2004.

MOTTA, Lucas de Araújo. **Sugestões para Elaboração de Web Sites de Bibliotecas Universitárias**. 2003. 68f. Trabalho de conclusão de Curso (graduação) - Faculdade de Biblioteconomia , Universidade Federal do Rio Grande do Sul, porto alegre, 2003

MOURA, Ana Maria Mielniczuk de. **Processo de busca de informação por pesquisadores da área de psicologia da UNISINOS**. UFRGS : 2001.

NUNES, César A. **A. Criação, produção e uso de Objetos de Aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/ppcn.ppt>> Acesso em: 13 jun 2003.

READYGO. DeltaConsultores. **Normas AICC, SCORM, e IMS (XML)**. Disponível em: <<http://www.readygo-br.com/aicc/main.htm>>. Acesso em: 16 jun 2003.

SOUZA, Izabel Fugisawa; Vendrusculo, Laurimar Gonçalves; Melo, Geane Cristina. Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core. **Ciência da informação**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 93-102, jan./abr. 2000.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (UFRGS), v. 1, n. 1, 2003.

TORRES, Carla Teresinha Flores . **Avaliação de portais brasileiros especializados em medicina e saúde**. 2003. 148f. Trabalho de conclusão de Curso (graduação) - Faculdade de Biblioteconomia , Universidade Federal do Rio Grande do Sul, porto alegre, 2003

UNIVERSITY OF WISCONSIN - **Milwaukee, Center for International Education. Learning Objects: What?**. Disponível em:
<http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO_what.html>. Acesso em: 23 jul. 2003.

WILEY, David A. Learning Object Design and Sequencing Theory. Disponível em: <<http://wiley.ed.usu.edu/docs/dissertation.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2003.

ANEXOS

ANEXO A – Campos de Metadados – padrão SCORM e IMS

Campos de metadados do padrão SCORM:

Geral	dados gerais sobre o pacote
Ciclo de vida	versão, status, contribuintes, papel, entidade e data
Metadados	entrada no catalogo, descrição, contribuintes dos metadados, etc.
Tecnico	descrição técnica do recurso tal como formato, tamanho, localização, etc.
Direito legais	curso, copyright, etc.
Classificação	propósito, taxonomia, etc.

Campos de metadados do padrão IMS:

Nome	Como o elemento dos metadados deve ser descrito
Explicação	A definição do elemento
Multiplicidade	Quantos elementos são permitidos e se sua ordem é significativa
Domínio	O que o vocabulário do elemento é limitado e outras informações
Tipo	Se o valor do elemento é textual, numérico ou uma data; e algumas restrições em seu tamanho e formato
Extensível	Se o elemento é Extensível ou não
Nota	Porque o elemento foi incluído, especificações para seus uso, etc.
Exemplo	Amostra do elemento

ANEXO B – IEEE LOM – Campos e seu uso por vários grupos

Number	Name	Multiplicity	Data type	SCORM Content Aggregation	SCORM Shareable Content Object	SCORM Asset	Learning and Teaching Scotland	CanCore
1	general	1 and only 1	container	M	M	M	M	M
1.1	identifier	reserved	string	R	R	R		M
1.2	title	1 and only 1	langstring	M	M	M	M	M
1.3	catalogentry	0 or more	container	M	M	O		M
1.3.1	catalogentry	0 or 1	string	M	M	O		M
1.3.2	entry	0 or 1	langstring	M	M	O		M
1.4	language	0 or more	string	O	O	O	M	M
1.5	description	1 or more	langstring	M	M	M	M	M
1.6	keyword	0 or more	langstring	M	M	O	M	
1.7	coverage	0 or more	langstring	O	O	O	M	M
1.8	structure	0 or 1	rvocabulary	O	O	O	M	
1.9	aggregationlevel	0 or 1	rvocabulary	O	O	O	M	
2	lifecycle	0 or 1	container	M	M	O	M	M
2.1	version	0 or 1	langstring	M	M	O	M	M
2.2	status	0 or 1	rvocabulary	M	M	O	M	
2.3	contribute	0 or more	container	O	O	O	M	M
2.3.1	role	0 or 1	vocabulary	O	O	O	M	M
2.3.2	centity	0 or more	string	O	O	O	M	M
2.3.3	date	0 or 1	date	O	O	O	M	M
3	metametadata	1 and only 1	container	M	M	M		M
3.1	identifier	reserved	string	R	R	R		M
3.2	catalogentry	0 or more	container	O	O	O		M
3.2.1	catalog	0 or 1	string	O	O	O		M
3.2.2	entry	0 or 1	langstring	O	O	O		M
3.3	contribute	0 or more	container	O	O	O		M
3.3.1	role	0 or 1	vocabulary	O	O	O		M
3.3.2	centity	0 or more	string	O	O	O		M
3.3.3	date	0 or 1	date	O	O	O		M
3.4	metadatascheme	1 or more	string	M	M	M		M
3.5	language	0 or 1	string	O	O	O		M
4	technical	1 and only 1	container	M	M	M	M	M
4.1	format	1 or more	string	M	M	M	M	M
4.2	size	0 or 1	string	O	O	O	M	M
4.3	location	1 or more	string (restricted)	M	M	M		M
4.4	requirement	0 or 1	container	O	O	O	M	
4.4.1	type	0 or more	vocabulary	O	O	O	M	

4.4.2	name	0 or 1	vocabulary	O	O	O		
4.4.3	minimumversion	0 or 1	string	O	O	O		
4.4.4	maximumversion	0 or 1	string	O	O	O		
4.5	installationremarks	0 or 1	langstring	O	O	O		
4.6	otherplatformrequirements	0 or 1	langstring	O	O	O		M
4.7	duration	0 or 1	date	O	O	O		M
5	educational	0 or 1	container	O	O	O	M	M
5.1	interactivitytype	0 or 1	rvocabulary	O	O	O	M	
5.2	learningresourcetype	0 or more	vocabulary	O	O	O	M	M
5.3	interactivitylevel	0 or 1	rvocabulary	O	O	O	M	
5.4	semanticdensity	0 or 1	rvocabulary	O	O	O		
5.5	intendedenduserrole	0 or more	rvocabulary	O	O	O	M	M
5.6	context	0 or more	vocabulary	O	O	O	M	M
5.7	typicalagerange	0 or more	langstring	O	O	O	M	M
5.8	difficulty	0 or 1	rvocabulary	O	O	O		
5.9	typicallearningtime	0 or 1	date	O	O	O	M	
5.10	description	0 or 1	langstring	O	O	O	M	
5.11	language	0 or more	string	O	O	O	M	M
6	rights	1 and only 1	container	M	M	M	M	M
6.1	cost	1 and only 1	rvocabulary	M	M	M	M	M
6.2	copyrightandotherrestrictions	1 and only 1	rvocabulary	M	M	M	M	M
6.3	description	0 or 1	langstring	O	O	O	M	M
7	relation	0 or more	container	O	O	O	M	M
7.1	kind	0 or 1	vocabulary	O	O	O	M	M
7.2	resource	0 or 1	container	O	O	O	M	M
7.2.1	identifier	reserved	string	R	R	R		M
7.2.2	description	0 or 1	langstring	O	O	O		M
7.2.3	catalogentry	0 or more	container	O	O	O		M
7.2.3.1	catalog	0 or 1	string	O	O	O		M
7.2.3.2	entry	0 or 1	langstring	O	O	O		M
8	annotation	0 or more	container	O	O	O	M	
8.1	person	0 or 1	string	O	O	O	M	
8.2	date	0 or 1	date	O	O	O	M	
8.3	description	0 or 1	langstring	O	O	O	M	
9	classification	0 or more	container	M	M	O	M	M
9.1	purpose	0 or 1	vocabulary	M	M	O	M	M
9.2	taxonpath	0 or more	container	O	O	O	M	M
9.2.1	source	0 or 1	langstring	O	O	O	M	M
9.2.2	taxon	0 or more	container	O	O	O	M	M
9.2.2.1	id	0 or 1	string	O	O	O		
9.2.2.2	entry	0 or 1	langstring	O	O	O	M	M
9.3	description	0 or 1	langstring	M	M	O		
9.4	keyword	0 or more	langstring	M	M	O		M