

BIBLIOTECAS DIGITAIS E REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM¹

Patricia Zeni Marchiori*

RESUMO

Discute as mudanças causadas pela tecnologia nas organizações de aprendizagem e os fatores técnico-tecnológicos, humanos, de caráter regulatório e legal, e de sustentabilidade que impactam a criação, manutenção e uso de repositórios de objetos de aprendizagem. Baseando-se em pesquisa bibliográfica e documental, apresentam-se os conceitos de objeto informativo e de objeto de aprendizagem, assim como os requerimentos funcionais para o armazenamento destes em ambientes virtuais de aprendizagem. Explicita-se o papel dos metadados na criação e busca de objetos de aprendizagem, as dimensões que permitem a análise de modelos de repositórios e se analisam, brevemente, os mecanismos de atratividade/participação nestes, assim como indicadores derivados. Conclui-se que, além dos requisitos econômicos e tecnológicos, é necessário não apenas agregar competência técnica aos envolvidos, mas sensibilizar as comunidades de interesse para que participem na criação e manutenção dos repositórios de objetos de aprendizagem. Neste particular, especialistas vem utilizando a Teoria da Atividade (Vygostky, Luria y Leontiev) para investigar a percepção e articulação entre usuários, curadores e gestores de repositórios de objetos de aprendizagem como elementos críticos para o sucesso de tais projetos.

Palavras-chave: Bibliotecas digitais. Bibliotecas virtuais. Objetos de aprendizagem. Repositórios de objetos de aprendizagem – Metadados. Repositórios de objetos de aprendizagem – Modelos.

* Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo, Brasil. Professora associada da Universidade Federal do Paraná, Brasil. E-mail: pzeni@ufpr.br

I INTRODUÇÃO: POSSÍVEIS MUDANÇAS NA COMPOSIÇÃO DE ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM

As organizações orientadas para atividades de aprendizagem, sejam formais ou informais, coincidem na percepção de que alunos, pesquisadores, profissionais autodidatas e demais interessados em educação continuada

desempenham um papel central nas atividades de aprendizagem e investigação, em especial nos ambientes com crescente suporte tecnológico. Ao se aceitar a premissa de que a aprendizagem é mais eficaz quando o próprio aluno assume a responsabilidade de organizar e desenvolver o trabalho acadêmico, outras necessidades ou condicionantes devem ser consideradas, tais como: a) o aporte de ferramentas e técnicas que possibilitem aos estudantes o acesso a informação, e; b) o estímulo à colaboração e à criação de novos conhecimentos com apoio de tecnologias de informação e comunicação.

¹ Texto de conferencia proferida no evento: "II Jornadas de Pedagógicas sobre Tecnología e Innovación Educativa", Universidad Casa Grande – Guayaquil, Equador, em 25 de novembro de 2011. Título original: Bibliotecas virtuales y repositorios de objetos de aprendizaje.

A partir da convergência de formatos e plataformas tecnológicas, e de novas estruturas de gestão surgiu a proposta, hoje adotada por universidades europeias em convênio com o “Espaço Europeu de Educação Superior”, para a instalação de *Centros de Recursos para a Aprendizagem e Investigação/Learning Resources Centres (CRAI)*². Estes Centros buscam integrar as bibliotecas físicas e virtuais/digitais, os repositórios institucionais e outros sistemas de informação à ferramentas tecnológicas e de criação de materiais interativos. Tais ambientes passam a oferecer aos docentes-investigadores, alunos e comunidade, uma estrutura para a resolução de problemas técnicos, metodológicos ou de conhecimento, que acompanhem as mudanças nos métodos de ensino-aprendizagem. (CASTRO FILHO, VERGUEIRO, 2011). Nestes espaços estão presentes equipes multidisciplinares de profissionais (bibliotecários, informáticos, técnicos de audiovisual, pedagogos, advogados e outros) que atuam como capacitadores frente a demandas informativas, de domínio tecnológico e de aspectos legais, facilitando o consumo e a produção de informação em distintos formatos, com diferentes objetivos e para públicos variados.

Sendo este um futuro próximo para as escolas, universidades e instituições educativas em geral, as questões técnico-tecnológicas; humanas; de caráter regulamentário e legal; e de sustentabilidade, estarão alinhadas às discussões já incorporadas à criação, manutenção e uso de bibliotecas e repositórios digitais. Este artigo objetiva, portanto, discutir tais mudanças apoiando-se em pesquisa bibliográfica/documental de modo a apresentar os principais conceitos, os distintos modelos de repositórios, o papel dos metadatos e os avanços nas pesquisas sobre o tema, que indicam as articulações entre as comunidades de interesse (usuários, curadores e gestores de repositórios de objetos de aprendizagem) como elementos críticos para o sucesso de Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROAs).

2 BIBLIOTECAS/REPOSITÓRIOS DIGITAIS, OBJETOS DE APRENDIZAGEM E O IMPERATIVO DA INTEROPERABILIDADE

Os conceitos de bibliotecas e repositórios digitais são razoavelmente complexos e, portanto, de difícil consenso. Comumente, se reconhece como “bibliotecas digitais” (ou bibliotecas virtuais) as coleções de versões eletrônicas de um *corpus* de literatura publicada e tornada disponível através de uma rede interconectada de computadores, ou; como uma “poligamia” de documentos, tecnologia e serviços. Porém, algumas críticas destacam que, em sua concepção tradicional, as bibliotecas virtuais/digitais mantêm relações frágeis com as necessidades dos usuários, no que diz respeito a intenção ou opção destes, no uso dos documentos/registros ali disponibilizados (GONÇALVES et al., 2004).

Ainda assim, as definições de “objetos informativos” (WILEY, 1999) e de “objetos de aprendizagem” oferecem uma possibilidade para distinguir as bibliotecas virtuais/digitais e repositórios institucionais dos chamados Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROAs).

Bibliotecas digitais normalmente armazenam objetos de informação isolados e de natureza única em, pelo menos, dois aspectos: 1) a tipologia (ex.: livro, periódico, arquivo de som, arquivo de imagem), e; 2) os critérios de busca, geralmente restritos ao título, autores e palavras-chave. Os repositórios institucionais apresentam características similares, abrigando dissertações, teses e outros trabalhos de investigação; dados científicos estruturados/não estruturados; periódicos; documentos administrativos ou, ainda, a memória científica, cultural, artística e histórica da instituição/organização. Neste último caso, tais repositórios atuam mais como uma versão digital de “arquivos” (públicos ou privados). Além destes, outro grupo de repositórios de objetos informacionais é aquele representado por espaços abertos ao público em geral como, por exemplo, o Eprints, o SlideShare, o Flickr, o YouTube e o iTunes que, de forma similar aos já citados, usualmente limitam seu alcance a um único tipo de recurso.

Além disto, as bibliotecas digitais, os repositórios institucionais e os repositórios

² Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

públicos da *web* oferecem itens/peças de informação que são razoavelmente “estáticas”. Isto é, logo de sua armazenagem se tornam disponíveis para recuperação e uso e não são mais submetidas a mudanças de conteúdo ou formato. Estes “objetos informativos” armazenados nas bibliotecas/repositórios digitais podem ser utilizados em atividades de ensino-aprendizagem, mas não são “objetos de aprendizagem” (OAs) *per se*. Para estes, dada sua origem na programação orientada a objetos, há uma exigência de modularização, de separação de conteúdo, de identificação de contexto e de possibilidade de reutilização. Isto implica que um objeto de aprendizagem é desenhado para um propósito específico, ou seja, para a facilitação da aprendizagem.

Assim, distintamente de um “objeto informativo”, um “objeto de aprendizagem” tem uma natureza dinâmica e é contextualizado em um processo educativo-pedagógico. Imagens, fotos, texto, vídeo/audioclipes, páginas *web* e apresentações visuais são “objetos de aprendizagem” se existem de forma independente e contêm:

- a) um objetivo (descrição do critério/intenção da atividade de aprendizagem);
- b) a atividade de aprendizagem ela mesma (na qual se apoia o processo de ensino), e;
- c) a avaliação (que revela a consecução do objetivo de aprendizagem) (L'ALLIER³ *apud* POLSANI, 2003).

Outro requerimento funcional crítico é que um OA seja reutilizável⁴ e que funcione com distintos aplicativos e em diferentes contextos educativos. Idealmente, a estrutura de um OA deve ser flexível, permitindo seu uso entre distintos campos, disciplinas e cursos e sob distintas estratégias de ensino (primário, secundário, até chegar ao ensino superior, e também deste para os demais). Esta característica insere-se no conceito de “granularidade” que, por sua vez, abre um conjunto de exigências técnicas, uma vez que tais condições devem acompanhar o objeto na sua própria descrição. Esta descrição

(ou marcação/etiquetagem) favorece o correto armazenamento, referência, busca e recuperação do OA em uma base de dados/repositório, e garante sua busca e recuperação. Ao ser elaborado sob um padrão de metadados, em conjunto com outras condições técnicas, um OA se mantém imutável ao ser movido e abrigado em distintas plataformas respeitando-se, assim, os preceitos de interoperabilidade, portabilidade e durabilidade de.

Não é raro que os OAs sejam armazenados em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)/*Learning Management Systems* (LMS) tais como o Moodle, o Blackboard e o Desire2Learn. Porém, a necessidade de organizar e disponibilizar os OAs de maneira a estimular sua reutilização fez surgir, em analogia às bibliotecas digitais e repositórios institucionais, os Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROAs). Nestes, assim como para as bibliotecas digitais e repositórios institucionais, a localização e recuperação de um OA depende da existência de metadatos, enquanto informação(ões) descritiva(s) associada(s) ao recurso. Requerimentos descritivos especiais podem ser ainda necessários para acomodar as características peculiares de uma coleção típica de OAs, a qual inclui recursos variados, tais como documentos textuais, material multimídia, simulações, entre outros.

3 O PAPEL DOS METADADOS NA CRIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Especialistas e comitês consultivos têm desenvolvido esquemas de metadados especializados necessários para uma melhor utilização dos OAs e dos ROAs. Os padrões para objetos de aprendizagem mais comentados são o *Learning Object Metadata Standard* (IEEE-LOM), o Dublin Core (e seu perfil de aplicação para os recursos educativos, o DC-Ed), o *Innovation Adoption Learning* (IMS) e o *Metadata for Learning Resources* (ISO-MLR). Há outros além destes, o que não garante – todavia – a perfeita intercomunicação entre eles. A função básica de qualquer destes padrões é unificar as condições de preservação, a identificação e o controle dos direitos de propriedade intelectual do OA, permitindo a acessibilidade, representação,

3 L'ALLIER, J. J. **Frame of reference:** NETg's map to the products, their structure and core beliefs. NetG. 1997.

4 Para assegurar tal característica, alguns sites/materiais de instrução utilizam o termo *reusable learning object* (RLO)/objeto de aprendizagem reutilizável (OAR). Disponível em: <http://www.elearningpost.com/articles/archives/cms_lms_cms_rlos/>. Acesso em: 25 jul. 2012.

manipulação e a transmissão das “peças” de informação para que dois (ou mais) sistemas distintos possam capturá-las e manipulá-las da mesma forma.

O esquema básico do Dublin Core tem uma matriz mais simples (de quinze elementos) quando comparada com os cerca de sessenta e seis do IEEE-LOM (composto de nove categorias principais subdivididas em três, ou até quatro, hierárquias). Tal se explica, pois um OA se caracteriza por ser uma estrutura elástica de “componentes” que pode ser composta/decomposta. Por exemplo, uma fórmula [matemática, por ex.] pode ser apresentada isoladamente em um primeiro momento; ser agregada – se necessário/conveniente – em uma demonstração em vídeo; esta demonstração pode vir a ser incorporada como parte de um exercício; este exercício inserido em um tema de aula, e; este tema vir a compôr um módulo de ensino. A condição de que cada elemento mantenha uma ‘identidade própria’, especialmente quando isolado de seu contexto, se explica uma vez mais no conceito de “granularidade” (CUADRILLERO MENÉNDEZ; SERNA NOCEDAL; CORROCHANO, 2007). Assim, um esquema mais detalhado de metadados possibilita, antes de sua implantação técnica, que se discuta uma política mínima para a permanência, recomendação e exclusão de elementos que o compõe, ampliando ou reduzindo a possibilidade de tais elementos virem a ser recuperado nos ROAs e reutilizados em outra conjuntura de ensino.

Um segundo grau de complexidade exige uma nova camada de esquemas de metadados. Se por um lado o IEEE-LOM (e seus sucedâneos) designa(m) os componentes de catalogação/descrição de um OA, por outro, formatos como o *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM) agregam e integram o objeto a um determinado ambiente virtual – normalmente um AVA/LMS – colocando-o à disposição dos usuários. Assim, se pode dizer que todo objeto de aprendizagem está encapsulado por uma ou mais estruturas e camadas de metadados que obedecem a padrões definidos.

Contudo, a existência de padrões sofisticados parece não refletir na incorporação efetiva destes nos OAs e respectivos repositórios. Friesen (2004), baseado em registros de metadados coletados aleatoriamente de um

variado espectro de projetos e coleções de OAs no Canadá, relatou um baixo uso da potencialidade de marcação dos elementos de metadados – tais como o *software* utilizado, o formato técnico, e a associação do OA a um contexto ou nível de ensino-aprendizagem – como “chaves de recuperação” para uma busca por atividades de cunho educativo. Em outra investigação e utilizando a mesma metodologia, Friesen (2009) descobriu que os elementos mais utilizados para a recuperação nos ROAs eram o título, a descrição, as palavras-chave, o formato (html, jpg, doc), o idioma do recurso, o autor, o tipo de recurso educativo (se simulação, exercício, teste) e a classificação de assunto (seu propósito/tipo de uso em uma disciplina/curso).

De forma a superar a dificuldade ou resistência em se incluírem metadatos na criação de OAs, alguns projetos/iniciativas oferecem aplicativos chamados “criadores de objetos de aprendizagem” (*learning object creator – LOCs*). Nestes, o usuário/contribuidor não especialista é ‘guiado’ e instruído, em uma interface amigável, em como preencher o esquema de metadados e outras descrições necessárias para se manter a integridade do OA e do ROA que o armazenará. É interessante notar que, ao se adaptarem ferramentas, modelos e interfaces aos níveis de competência informativa do usuário/contribuinte do ROA, tais funcionalidades assumem um papel educativo, estimulando a reflexão deste usuário quanto aos objetivos da atividade proposta pelo objeto de aprendizagem, sua integração com o currículo e outros aspectos pedagógicos que [talvez] não estão/estavam claros durante a criação do recurso. Tais discussões demonstram que iniciativas de criação de OAs dependem de um planejamento pedagógico e técnico integrado para que o investimento resulte em uso efetivo.

4 REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM: DISTINTOS MODELOS

Mesmo que, não raro, os OAs sejam armazenados em portais de cursos ou nos AVA/LMS, investigações como as de Friesen (2004, 2009) dependem da existência de ROAs que obedecem os requisitos mínimos de interoperabilidade, preservação e acessibilidade. Segundo Downes (2003), os ROAs se dividem em dois grandes grupos: 1) os que contêm tanto

os OAs como seus metadados, e; 2) os que agregam somente os metadados. Neste último caso, os objetos de aprendizagem se localizam em um *site* remoto e o repositório atua como um diretório; enquanto o primeiro tipo oferece o OA juntamente (ou a partir) de sua representação. Ao considerarem a quantidade crescente e variada de repositórios, assim como de distintas plataformas/*softwares* – gratuitos ou pagos – Margaryan e Littlejohn (2007) elaboraram as seguintes dimensões de análise para os ROAs:

- a) o propósito do repositório;
- b) os temas/disciplinas (ROAs monodisciplinares; multidisciplinares);
- c) o âmbito (departamental, institucional, regional, nacional ou internacional);
- d) o setor/público de uso prioritário (escolas de primeiro/segundo grau, ensino superior, educação a distância/educação continuada, profissionais, pessoas em geral);
- e) contribuidores (professores, alunos, instituições, empregados, grupos de entusiastas)⁵;
- f) o modelo de negócios que governa as operações e a configuração gerencial que sustenta o repositório.

Não se objetiva neste texto enumerar exaustivamente os ROAs nem separá-los por tipologia. Porém, existem repositórios que se destacam dado seu nível de aceitação pela comunidade e, principalmente, aqueles que agregam projetos de avaliação do seu ciclo de criação, armazenagem e uso. São exemplos neste recorte o Merlot (www.merlot.org), o Ariadne (www.ariadne-eu.org/), o Jorum (www.jorum.ac.uk/) e o SMETE (www.smete.org). Um projeto igualmente exitoso, o Educational Network Australia (EdNA Online), foi descontinuado no final de setembro de 2011, encerrando quase quinze anos de apoio ao processo de ensino-aprendizagem na Austrália.

Buscando o desenvolvimento em conjunto sob uma infraestrutura acessível, a Federação Mundial de Repositórios de Objetos de aprendizagem (GLOBE/*Global Learning Objects Brokered Exchange* - www.globe-info.org) pôs em marcha uma aliança de distintas organizações de modo a investigar e discutir políticas,

desafios pedagógicos e requisitos técnico-tecnológicos para os ROAs. Juntamente com o Ariadne, o Merlot (e outros) a Comunidade Latino Americana de Objetos de Aprendizagem (LACLO - www.laclo.org/) é membro desta coalizão e abriga a Federação Latino Americana de Repositórios de Objetos de Aprendizagem (LA FLOR - laflor.laclo.org), cujos participantes/provedores disponibilizam seus OAs respeitando normas internacionais e estimulam o uso de *software* livre. Atualmente, os repositórios agregados ao LA FLOR são o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)⁶; o Colombia Aprende⁷; e o Repositório da Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)⁸. O Projeto AlfaCID⁹, integrado por Chile, Argentina, México, Espanha, Portugal e França é outro exemplo de rede orientada à identificação e desenvolvimento de boas práticas que garantam a qualidade dos OAs.

Ainda na América Latina, e por iniciativa chilena, se colocou em marcha uma proposta de sinergia de recursos de suporte à aprendizagem sob os auspícios da Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE)¹⁰. A RELPE não é um ROA, mas permite acessar notícias, materiais, ferramentas para a criação de OAs e projetos que envolvem iniciativas regionais e internacionais voltados à criação e o uso crítico de conteúdos de apoio à aprendizagem disponíveis nos portais dos países e instituições participantes. Obviamente, os “repositórios distribuídos” (*referatories*), identificados como aqueles que oferecem - por funcionalidades de *browsing* ou caixa de busca - a possibilidade de acesso a uma multiplicidade de repositórios em linha (HART; ALBRECHT, 2004), dependem da existência de repositórios “de conteúdo”, e que estes sejam abertos e gratuitos.

Por outro lado, assim como as bibliotecas digitais recebem críticas quanto à ineficácia das sofisticadas interfaces no envolvimento dos usuários, os repositórios de objetos de aprendizagem buscam agregar mecanismos para atrair os contribuidores e estimular a participação, como por exemplo: a) espaços para comentários/sugestões de uso pedagógico do

5 Esta dimensão é dependente das definições de âmbito e setor.

6 Disponível em: <objetoseducacionais2.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 jul. 2012.

7 Disponível em: <www.colombiaprende.edu.co/>. Acesso em: 25 jul. 2012.

8 Disponível em: <www.dspace.espol.edu.ec/>. Acesso em: 25 jul. 2012.

9 Disponível em: <www.aproa.cl/>. Acesso em: 25 jul. 2012.

10 Disponível em: <www.relpe.org/>. Acesso em: 25 jul. 2012.

material recuperado/utilizado; b) destaque para os OAs mais consultados; c) destaque para os OAs mais populares (com base no número de *downloads* do(s) arquivo(s)); d) espaço para criar uma “coleção personalizada”; d) a participação em comunidades/grupos de interesse etc. Tais movimentos dos usuários/contribuidores, além de outros mecanismos de análise de tráfico no repositório permitem que os gestores de das plataformas criem métricas e indicadores que venham a embasar decisões estratégicas como, por exemplo, avaliar o retorno/valor de investimento no ROA. Segundo Johnson (2011), em um horizonte de quatro a cinco anos - dependendo dos avanços de interoperabilidade e superadas questões técnicas e legais - as chamadas *learning analytics*, voltadas à coleta e análise de dados de desempenho de um aluno com base nos seus movimentos nos ROAs/AVAs, podem se tornar um procedimento de rotina (GILFUS, 2011).

Assim, uma instituição que deseje criar OAs, alimentar um repositório de tais objetos e oferecê-los ao público, enfrentará o desafio de equilibrar as dimensões econômicas, tecnológicas, técnicas, legais, pedagógicas e sociais. Algumas propostas de metodologias para a criação e difusão de OAs apresentam ciclos longos de planejamento, edição, revisão (realimentação) e publicação que dependem de intenso apoio técnico e treinamento/tutoria. A Fábrica Virtual do Projeto Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED)¹¹, por exemplo, estabelece uma equipe de produção com, no mínimo, um professor em nível de licenciatura; um professor de Informática, e; cinco alunos (três dos cursos de licenciatura na(s) área(s) definida(s) para a produção dos conteúdos digitais e dois de Informática).

Idealmente, o desenho/composição de um OA deveria buscar a acessibilidade máxima, envolver um número distinto de situações, contextos e locais de aprendizagem, apresentar uma interface o mais simples e intuitiva possível e, efetivamente, cumprir um objetivo de uso em situações de ensino que estimulem a colaboração. Downes (2003) destaca como outro ponto de tensão a necessidade de assessorar, indicar e revisar os conteúdos que serão publicados para que não sejam infringidas questões éticas e legais.

Os OAs disponíveis para busca e recuperação em um ROA devem ser de autoria própria (do indivíduo/equipe que o criou) e/ou ter as licenças de uso exigidas quando se empregarem recursos de terceiros (texto, imagens, vídeos, música etc).

A busca por alternativas para a armazenagem dos objetos de aprendizagem pode contrapor algumas das plataformas disponíveis, tais como o DSpace, o Fedora e o E-Prints. Ainda que o Fedora seja considerado mais flexível em sua arquitetura, voltada para suportar tipos distintos de repositórios e de conteúdos, o alto grau de investimento para o domínio das etapas de instalação, configuração e adaptação faz com que seja menos utilizado (MARTINS; RODRIGUES; NUNES, 2008). O DSpace, por outro lado, apesar de sua interface “franciscana”, oferece a possibilidade de manipulação do padrão Dublin Core que, entre outros aspectos, o que atraiu uma base mais robusta de usuários. Independentemente da escolha da plataforma, é importante que os OAs sejam incorporados em uma lógica de repositório próprio e que se sigam os principais padrões de acessibilidade e interoperabilidade. Neste particular, Kurilovas e Valentina (2010) definiram critérios de avaliação de ROAs quanto aos aspectos de arquitetura, metadados; interface gráfica para o usuário; condições técnicas de armazenagem; funcionalidades de desenvolvimento de comunidades; qualidade do código da plataforma, qualidade da documentação, e; facilidade de instalação. Além das questões técnicas, os demais desafios dos ROAs são listados abaixo:

- a) conquistar contribuidores e aumentar sua visibilidade;
- b) oferecer ferramentas de autoria/criação de recursos e materiais de tutoria;
- c) oferecer “caixas de areia” (*sandbox*) para aqueles que desejarem se envolver neste tipo de projeto na instituição (os chamados “evangelizadores”);
- d) garantir a qualidade dos conteúdos e dos metadados;
- e) definir, sensibilizar e praticar um conjunto de licenças de autor, e;
- f) assegurar os meios de auto-sustentabilidade e preservação a médio e longo prazo.

Mesmo que as condições econômicas, tecnológicas ou de competência/sensibilização

¹¹ Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

da comunidade não assegurem um projeto com múltiplas articulações, é possível iniciar um processo que estimule a cultura colaborativa quando da busca/recuperação de objetos de aprendizagem e, em outro momento, passar de fato a criação dos destes.

5 ÊXITO OU CAOS: A DIMENSÃO ECOLÓGICA DOS REPOSITÓRIOS

Minguillón (2007), ao incentivar o uso e a criação de conteúdos educativos digitais entre professores, estudantes e autodidatas, considera que uma das formas de romper a barreira consumidor-produtor é estabelecer comunidades de interesse. Em organizações voltadas para atividades de ensino-aprendizagem, tais comunidades estão, potencialmente, reunidas nos AVAs/LMSs (grupos de professores por curso, área ou outros), ou participando de uma wiki ou, ainda, de *blogs* externos/pessoais. Porém, a questão é mapear tais iniciativas, caso efetivamente existam.

Uma possibilidade é planejar e iniciar uma proposta de sensibilização apoiada no uso de um *software* social de marcação de recursos em rede (os *social bookmarks*, como o Delicious e o CiteUlike). Estas ferramentas normalmente apresentam curvas de aprendizagem razoavelmente simples, podendo motivar uma determinada comunidade na indicação, entre si, de seus “favoritos” do Flickr, Youtube, SlideShare etc. Esta iniciativa pode resultar em uma adesão mais espontânea que a exigida em um projeto de grandes dimensões. Na medida em que um grupo passa a colaborar e, especialmente, os coordenadores/gestores se comprometem a validar rapidamente os conteúdos e “melhorar” as etiquetas/*tags* – evitando redundâncias e personalizações – este pode ser o primeiro repositório/referatório desta comunidade. Alguns aplicativos de *social bookmark*¹² têm código aberto, o que permite – com um esforço adicional – estabelecer uma interligação com o AVA/LMS da instituição mantendo as informações sob controle e tutela da organização, ou seja, independente de um aplicativo e servidor *web* de terceiros.

Todavia, o ‘efeito de rede’, mesmo que acumulativo e organizado sob o conceito de “sabedoria das multidões”, não garante o sucesso dos repositórios. McNaught (2006) propõe que um projeto de criação e manutenção de ROAs deva considerar:

- a) a necessidade da comunidade, ou seja, o que esta requer e valoriza positivamente;
- b) o envolvimento de pessoas responsáveis e comprometidas a longo prazo;
- c) o planejamento e execução, com base em um processo adequado de gestão de conteúdos, de forma a assegurar que os procedimentos de criação/atualização/busca e recuperação dos recursos sejam os mais simples possíveis.

As considerações acima indicam que os repositórios de objetos de aprendizagem e seus serviços existirão em meio a um conjunto extremamente complexo de interações e influências, das quais – segundo Robertson, Mahey e Barker (2008) – uma pequena porcentagem é de natureza técnica. Os autores sustentam que os aspectos organizacionais, técnicos e culturais devem ser examinados sob uma perspectiva de “ecossistema”. Margaryan e Littlejohn (2007) compartilham desta preocupação ao investigar as comunidades e os repositórios com base na Teoria da Atividade de Vygostky, Luria y Leontiev e, ao examinarem as contradições entre os usuários, curadores e gestores de três ROAs, exploraram diretrizes que buscam aproximar os objetivos e expectativas dos gestores e dos usuários (MARGARYAN, 2007).

Sistemas complexos não surgem por obra da casualidade. Alguns podem estagnar-se logo após um período de intensa atividade e outros podem degenerar no caos. Não se deve assumir, portanto, que uma estrutura útil de apoio pedagógico surgirá como resultado da existência dos Repositórios de Objetos de Aprendizagem caso esses sejam abandonados a sua própria sorte. Aceitando-se que o desenvolvimento de um ROA incorpora uma característica “ecológica” ou de “atividade” entre diferentes instâncias, sua criação e manutenção não será consequência de uma visão parcial, ou resultado da instalação de uma ferramenta/aplicativo, ou ainda um conflito entre necessidades difusas, mas sim o produto de ações conjuntas discutidas de forma coletiva e consciente por professores, pessoal técnico e de suporte, pedagogos e administradores.

¹² Como o Connotea. Disponível em: <http://www.connotea.org/>

DIGITAL LIBRARIES AND LEARNING OBJECTS REPOSITORIES

Abstract

Discusses the technological changes that affects learning organizations as well as the human, technical, legal and sustainable aspects regarding learning objects repositories creation, maintenance and use. It presents concepts of information objects and learning objects, the functional requirements needed to their storage at Learning Management Systems. The role of Metadata is reviewed concerning learning objects creation and retrieval, followed by considerations about learning object repositories models, community participation/collaborative strategies and potential derived metrics/indicators. As a result of this desktop research, it can be said that not only technical competencies are critical to any learning objects repository implementation, but it urges that an engaged community of interest be establish as a key to support a learning object repository project. On that matter, researchers are applying Activity Theory (Vygostky, Luria y Leontiev) in order to seek joint perceptions and actions involving learning objects repository users, curators and managers, perceived as critical assets to a successful proposal.

Keywords:

Digital libraries. Learning objects. Learning objects repositories – Metadata. Learning objects repositories – Models.

Artigo recebido em 16/02/2012 e aceito para publicação em 31/07/2012

REFERÊNCIAS

CASTRO FILHO, C. M.; VERGUEIRO, W. Convergências e divergências do modelo europeu do Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) em relação às bibliotecas universitárias brasileiras. **Bibl. Univ.**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 31-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.bu.ufmg.br/rbu/index.php/localhost/article/viewFile/10/13>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

CUADRILLERO MENÉNDEZ, J. A.; SERNA NOCEDAL, A.; CORROCHANO, J. H. Estudio sobre la granularidad de objetos de aprendizaje almacenados en repositorios de libre acceso. In: SIMPOSIO PLURIDISCIPLINAR SOBRE DISEÑO, EVALUACIÓN Y DESARROLLO DE CONTENIDOS EDUCATIVOS REUTILIZABLES, 4., 2007. Bilbao. **Anales Electronicos...** Bilbao, 2007. Disponível em: <<http://spdece07.ehu.es/actas/Cuadrillero.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

DOWNES, S. Design and reusability of learning objects in an academic context: a new economy of education? **USDLA Journal**, v. 17, n.1, 2003. Disponível em: <http://www.usdla.org/html/journal/JAN03_Issue/article01.html>. Acesso em: 25 jul. 2012.

FRIESEN, N. **Metadata possibilities: from IEEE LOM through Dublin Core to... the "cloud"?** Disponível em: <<http://learningspaces.org/2009/11/30/metadata-possibilities-from-the-ieee-lom-through-dublin-core-to-the-cloud/>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

_____. The International learning object metadata survey. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 5, n. 4, Nov. 2004. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/195/277>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

GILFUS Analytics (c). Disponível em: <<http://www.gilfusacademicanalytics.com/capabilities/learning-analytics>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

GONÇALVES, M. A. et al. Streams, structures, spaces, scenarios, societies (5S): a formal model for digital libraries. **ACM Transactions on Information Systems**, v. 22, n. 2, Apr. 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/984321.984325>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

HART, J.; ALBRECHT, B. Instructional repositories and referatories. **EDUCAUSE Center for Applied Research: research bulletin**, v. 2004, n.5, Mar. 2004. Disponível em: <net.educause.org>.

- edu/ir/library/pdf/ERB0405.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2012
- JOHNSON, L., et al. **The 2011 Horizon Report**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2011. Disponível em: <<http://wp.nmc.org/horizon2011/>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- KURILOVAS, E.; VALENTINA, D. Multiple criteria evaluation of quality and optimisation of e-Learning system components. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 8, n. 2, p. 141-151, 2010. Disponível em: <<http://www.ejel.org/issue/download.html?idArticle=125>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- L'ALLIER, J. J. **Frame of reference: NETg's map to the products, their structure and core beliefs**. [S.l.]: NetG, 1997.
- McNAUGHT, C. Developing criteria for successful learning repositories. **Web Information Systems and Technologies: lecture notes in business information processing**, v.1, p. 8-18, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-74063-6_2>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- MARGARYAN, A.; LITTLEJOHN, A. Communities at cross-purposes: contradictions in the views of stakeholders of learning object repository systems. In: ASCILITE ANNUAL CONFERENCE, 24., 2007. **Proceedings...** Singapore, 2007. Disponível em: <<http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/margaryan.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- MARGARYAN, A. et al. **Community Dimensions of Learning Object Repositories**. Disponível em: <http://www.academy.gcal.ac.uk/cd-lor/documents/CD-LOR_Structured_Guidelines_v1p0_001.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- MARTINS, A. B.; RODRIGUES, E.; NUNES, M. B. Repositórios de informação e ambientes de aprendizagem: criação de espaços virtuais para a promoção da literacia e da responsabilidade social. **Rede de Bibliotecas Escolares: Newsletter**, n.3, out. 2008. Disponível em: <<http://www.rbe.min-edu.pt/news/newsletter3/repositorios.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- MINGUILLÓN, J. **Conocimiento abierto, objetos de aprendizaje y repositorios**. In: CICLO NUEVAS TECNOLOGÍAS Y NUEVA SOCIEDAD: DEL CONOCIMIENTO CON DATOS AL CONOCIMIENTO CON PERSONAS, 2007, Zaragoza. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/jminguillona>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- POLSANI, P. R. Use and abuse of reusable learning objects. **Journal of Digital Information**, v. 3, n. 4, 2003. Disponível em: <<http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/89/88>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- ROBERTSON, R. J.; MAHEY, M.; BARKER, P. A Bug's life?: how metaphors from ecology can articulate the messy details of repository interactions. **Ariadne**, n. 57, Oct. 2008. Disponível em: <<http://www.ariadne.ac.uk/issue57/robertson-et-al/>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- WILEY, D. **The Post-LEGO learning object**. Disponível em: <<http://www.opencontent.org/docs/post-lego.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

