



RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS PARA O ENSINO *ON-LINE* NOS CURSOS DE ENGENHARIA

Cláudia E. Matta – claudia.matta@unifei.edu.br
Universidade Federal de Itajubá, Instituto de Sistemas Elétricos e Energia
Caixa Postal: 50 - CEP: 37500 903 - Itajubá - MG

Resumo: *Recentemente, a demanda por educação tem testemunhado um crescimento exponencial. Para atender essa demanda, a educação a distância pode ser empregada como um meio de democratizar o acesso ao conhecimento, além de ser uma forma de expandir as oportunidades de aprendizagem ao longo da vida. Neste sentido, surge o OpenCourseWare, que visa oferecer o acesso on-line, a cursos e conteúdos de forma livre e aberta, acessível a qualquer pessoa, em qualquer lugar, a qualquer hora por meio da internet. Geralmente encontram-se organizados em repositórios de recursos educacionais abertos. Dessa forma, este artigo apresenta um levantamento dos repositórios contendo objetos de aprendizagem abertos para o ensino das engenharias. Essa pesquisa justifica-se porque os objetos de aprendizagem abertos tem a possibilidade de subsidiar diferentes práticas pedagógicas, além disso, permitem o acesso a conteúdos, sem que o aprendiz precise pagar por esse acesso. Foi realizada uma pesquisa descritiva com o objetivo de encontrar esses repositórios, nos quais foram feitos uma análise quantitativa e qualitativa dos dados. Foram selecionados 7 repositórios, contendo 9.611 recursos educacionais relacionados às engenharias. Conclui-se que há recursos educacionais abertos para o ensino das engenharias que podem ser utilizados em diversos contextos educacionais, subsidiando as práticas pedagógicas.*

Palavras-chave: *Objetos de aprendizagem, Recursos educacionais abertos, Educação a distância.*

1. INTRODUÇÃO

Por meio da internet as pessoas estão compartilhando o conhecimento que ficava restrito a um pequeno grupo de pessoas. “Desde a revolução de Gutenberg, com a invenção da imprensa escrita, a humanidade não apresentava algo tão original como a internet para o rompimento do paradigma cultural efetivado pelo modernismo” (DIMANTAS, 2010, p. 41).

Com a utilização dessa mídia o poder da voz está cada vez mais descentralizado. O maior potencial de transformação da rede está em conectar pessoas, colocando-as diante de um modo de produção colaborativo. Nesse sentido, “a aceleração do crescimento da educação, em geral, está tornando cada vez mais indistintos os limites entre disciplinas, instituições e locais geográficos” (LITTO, 2009a, p.15).

Em 2001, o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) abriu todos os seus objetos de

Realização:



Organização:





aprendizagem dos acervos de informação e de conhecimento que apoiam a aprendizagem, iniciando assim, o movimento *OpenCourseWare* (OCW). Esse movimento visa oferecer o acesso *on-line* a cursos e conteúdos de forma livre e aberta, acessível a qualquer pessoa, em qualquer lugar, a qualquer hora por meio da internet.

Geralmente, *OpenCourseware* refere-se a uma publicação digital gratuita e aberta, de alta qualidade, de nível universitário. Esses materiais educativos são organizados como cursos, e incluem materiais de planejamento, ferramentas de avaliação e conteúdo temático, sob uma licença *Creative Commons* (VLADOIU, 2011).

O cenário educacional contemporâneo mostra uma forte tendência: a crescente inserção de métodos, técnicas e tecnologias de educação a distância (EaD) em um sistema integrado de ensino superior, permitindo o estabelecimento de cursos com combinação variável de recursos de ensino aprendizagem que podem ser utilizados em cursos presenciais ou totalmente a distância, sem que se criem sistemas separados ou excludentes (FRAGALE FILHO, 2003).

Este artigo apresenta repositórios de objetos de aprendizagem abertos para o ensino de conceitos dos cursos de engenharia. É importante destacar que os objetos de aprendizagem são destinados a situações de aprendizagem tanto na modalidade a distância quanto na modalidade presencial.

A justificativa para esse trabalho está no fato de que os recursos educacionais abertos têm a possibilidade “de subsidiar diferentes práticas pedagógicas, de forma que seus usuários possam constituir-lo como um espaço rico em descobertas por meio da interatividade” (BEHAR et al., 2009), além disso, representam uma nova abordagem, quando comparada com a visão atual do processo de ensino e aprendizagem em que existe uma visão mercantilista inerente, em particular, permitem o acesso a conteúdos, sem que o aprendiz precise pagar por esse acesso.

A estrutura desse artigo está organizada da seguinte forma: a próxima seção apresenta conceitos sobre educação a distância no ensino superior; a terceira seção descreve o que são objetos de aprendizagem; a quarta seção apresenta a metodologia utilizada; os resultados obtidos com a pesquisa são descritos na quinta seção; e, por fim, na última seção são realizadas as considerações finais.

2. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO ENSINO SUPERIOR

Nas últimas décadas, devido ao surgimento de novas tecnologias da informação e comunicação (NTICs), a EaD ampliou muito a sua presença nas diversas áreas de formação e atualização profissional (VALENTE; PRADO; ALMEIDA, 2003).

A EaD pode ser entendida como “um método de ensino-aprendizagem que inclui estratégias de ensino aplicáveis tanto aos estudantes quanto ao professor fisicamente localizados em lugares e/ou tempos diferentes” (SANTOS, 2009, p. 291).

A primeira notícia que se registrou da introdução desse método de ensinar foi em 1.728, com o anúncio das aulas por correspondência ministradas por Caleb Philips. Depois, em 1.840, na Grã-Bretanha, Isaac Pitman ofereceu um curso de taquigrafia por correspondência (NUNES, 2009). No Brasil, pouco antes de 1.900, já existiam anúncios em jornais de circulação no Rio de Janeiro oferecendo cursos profissionalizantes por correspondência (ALVES, 2009).

Em 1.971, no Reino Unido, foi criada a *Open University* (OU), para 25.000 alunos realizarem cursos multidisciplinares. Atualmente, essa universidade possui mais de 250.000 alunos em todo o mundo que podem optar por cursos nas áreas de artes, negócios, educação, idiomas, saúde, direito, matemática, computação e tecnologia, ciências, ciências sociais etc.



Em 2006, essa universidade lançou o *OpenLearn*, permitindo educação *on-line* gratuita, aberta a qualquer pessoa, em qualquer lugar do mundo, atingindo 8 milhões de pessoas (VLADOIU, 2011).

A popularização do computador e da internet ajudou a consolidar a EaD *on-line* no Brasil e no mundo, a internet abriu a possibilidade dos aprendizes serem autônomos na busca de conhecimento.

Quase todas as abordagens atuais que possibilitam a aprendizagem via internet podem ser distribuídas em três categorias (LITTO, 2009b): aquelas que têm estrutura de um curso; aquelas que contêm acervos na forma digital; e aquelas que não têm a estrutura de um curso, mas permitem várias experiências virtuais como a utilização de equipamentos científicos localizados em centros de pesquisa distantes, a imersão em mundos virtuais, a participação em comunidades virtuais de aprendizagem e prática.

A aceleração do crescimento da educação, em geral, torna cada vez mais indistintos os limites entre disciplinas, instituições e locais geográficos, pois o mundo está cada vez mais complexo, mais veloz nas mudanças e mais pluralista. Nesse contexto, há uma diversidade de modelos de EaD existentes, dentre esses estão as universidades corporativas e as universidades abertas a distância. A universidade corporativa é destinada às organizações do setor produtivo e setor governamental que organizam as atividades de aprendizagem para executivos, gerentes e demais funcionários que necessitam de cursos personalizados. Já a universidade aberta possui como meta estender o acesso ao ensino superior a segmentos cada vez maiores da população. A designação “aberta” significa que “a instituição não exige exame eliminatório (como o vestibular), possibilita ao aluno optar por um programa acadêmico que lhe garantirá um diploma acadêmico ou, simplesmente, lhe permitirá fazer cursos de seu interesse” (LITTO, 2009a, p. 15). O Brasil foi o último país com população acima de cem milhões de habitantes a estabelecer uma universidade aberta, porém para ingresso em cursos de graduação é necessário que o aluno faça o vestibular. A Universidade Aberta do Brasil (UAB) é “um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos de nível superior para camadas da população que têm dificuldade de acesso à formação universitária, por meio do uso da metodologia da educação a distância” (BRASIL, 2012).

Para muitos, falar em educação a distância é tocar em um assunto polêmico, visto por grande número de educadores como sinônimo de ensino de baixa qualidade ou de oportunismo mercantilista (FRAGALE FILHO, 2003) Entretanto, a EaD possibilita o desenvolvimento pleno da pessoa, o exercício da cidadania, a qualificação para o trabalho e a autonomia para aprender tanto quanto no ensino presencial.

No Brasil, no ano de 2010 foram realizadas 2.261.921 matrículas em cursos na modalidade a distância, a maioria das matrículas está concentrada em cursos corporativos (850.203), o que corresponde a 38% das matrículas; a matrícula em cursos livres (755.194) corresponde a 33% e em cursos autorizados (656.524) corresponde a 29% das matrículas (ABED, 2012, p.30), conforme mostra a “Figura 1”.

Essa modalidade de ensino encontra-se em expansão. Em 2009, 2.314 instituições de ensino superior registraram 28.675 cursos de graduação e 295 cursos sequenciais de formação específica, representando um crescimento de 30,5% em relação a 2008 (ABED, 2012, p.30).

Em meio a essa nova realidade educacional, surgem novas oportunidades para ensinar e aprender que podem ser exploradas por professores, alunos e instituições de ensino. Uma dessas possibilidades é a utilização de objetos de aprendizagem.

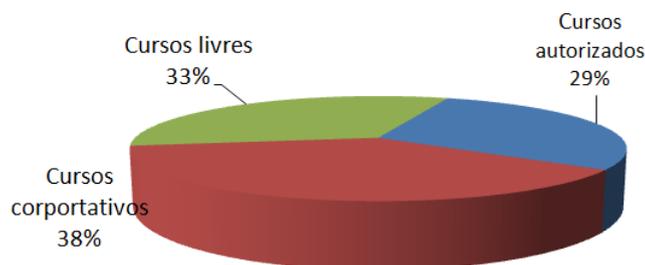


Figura 1 – Distribuição das matrículas nos cursos de EaD em 2010.

3. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Objeto de aprendizagem (OA) é qualquer material digital que pode ser utilizado de forma isolada ou em combinação, com fins educacionais, como por exemplo: textos, animações, vídeos, imagens, aplicações, hipertextos utilizados como módulo de um determinado curso ou como um conteúdo completo (BEHAR et al., 2009).

Em outra definição, o objeto de aprendizagem é qualquer entidade digital, com objetivos educacionais, usado por uma aplicação de educação a distância categorizado por metadados, facilitando assim, a indexação, a recuperação e a utilização de conteúdos (VAZ, 2009). A utilização de um padrão de metadados para armazenamento em repositório de objetos é importante, pois é um facilitador na identificação, organização e recuperação das informações digitais.

São características dos objetos de aprendizagem: a reusabilidade, a acessibilidade, a interoperabilidade, a durabilidade e a customização. O reuso corresponde à possibilidade de ser utilizado em múltiplos aplicativos; a acessibilidade corresponde à possibilidade do acesso remoto ao recurso educacional; a interoperabilidade possibilita a utilização em diferentes plataformas e ferramentas; a durabilidade possibilita que o recurso possa ser utilizado, mesmo quando a base tecnológica em que foi desenvolvido sofre mudanças; e a customização refere-se à flexibilidade e adaptação do material a diferentes níveis de ensino, incluindo nessa perspectiva a construção de novos conteúdos a partir da base que compõe o projeto inicial (BEHAR et al., 2009).

Esses recursos de aprendizagem podem ser aplicados em diversos contextos educacionais, desde o mais instrucionista até o mais interacionista, dependendo do modelo pedagógico adotado em um curso.

3.1. RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS

Os objetos de aprendizagem podem estar organizados em repositórios abertos, por isso também são chamados de recursos educacionais abertos (*open education resources – OERs*). Eles podem estar relacionados ou não a um curso ou programa de estudos e representam uma significativa opção para estender e democratizar o acesso ao conhecimento, à racionalização de despesas com livros-textos e outros materiais para aprendizagem em todos os níveis (LITTO, 2009b).

A expressão "*open educational resources*" foi adotada pela primeira vez pela UNESCO, em 2002, no "*Forum on the Impact of OpenCourseware for Higher Education in Developing Countries*" (REJAS-MUSLERA et al., 2008). Para esses autores, os *OERs* não se referem



somente à ideia usual de recurso digital (como um recurso educativo em formato de hipertexto, imagens, vídeos ou exercícios), mas, também, a outros tipos de materiais como orientações sobre como ensinar um determinado assunto, bem como informações sobre avaliação de desempenho.

Como dito anteriormente, o MIT foi a instituição precursora em disponibilizar os recursos educacionais. Em 2006, a Google criou o projeto “*Google Book Search*”, prevendo digitalizar e disponibilizar, via *Web*, no prazo de dez anos, todo o conteúdo de 32 milhões de livros das principais bibliotecas do mundo (LITTO, 2009b). O projeto “*SciELO Livros*” recentemente disponibilizou livros em acesso aberto e à venda selecionados dos catálogos das editoras da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade Estadual Paulista (UNESP) que lideraram a criação do projeto. Os livros que serão comercializados terão a indicação na interface de acesso.

Em 2008, a Fundação Getúlio Vargas, por meio da FGV *On-line*, tornou-se a primeira instituição a fazer parte o projeto OCW. Atualmente, são 14 tópicos temáticos introdutórios nas áreas de gestão empresarial e metodologia, com cinco horas de duração cada; 4 cursos em áreas do conhecimento diversas, com 15 horas de duração cada; 2 cursos para professores do ensino médio, com 30 horas de duração cada, e um *quiz* sobre as novas regras ortográficas da língua portuguesa, que também é um jogo de conhecimentos gerais (XANTHOPOYLOS; MURASHIMA, 2011).

Muitas dessas iniciativas são apoiadas pela fundação “*The William and Flora Hewlett Foundation*”. Lançada em 2001, procura usar a tecnologia da informação para ajudar a equalizar o acesso ao conhecimento e às oportunidades educativas em todo o mundo. A iniciativa apoia o desenvolvimento e difusão de conteúdo de alta qualidade, abordagens inovadoras e projetos que buscam melhorar a compreensão da demanda por conteúdo abertamente disponível (VLADOIU, 2011).

Esse paradigma visa enriquecer e aprofundar a compreensão do aprendiz e encorajar o reuso, a adaptação e a disseminação livre de conteúdos educacionais. Ele também inclui: conteúdos para aprendizagem *open*; criação de ferramentas para produção de materiais; e recursos de implementação, ou seja, licenças de propriedade intelectual para promover a edição aberta de materiais, princípios de boas práticas e localização de conteúdo.

4. METODOLOGIA

Há, na internet, repositórios de objetos de aprendizagem, categorizados por metadados, o que torna mais fácil a localização de um objeto sobre um assunto específico. Esses repositórios são espaços remotos onde os objetos são armazenados, obedecendo a uma lógica de identificação para que ele possa ser localizado a partir de buscas por tema, nível de dificuldade, autor ou pela relação com os demais objetos.

Nesse artigo, realizou-se um levantamento sobre os principais repositórios mundiais com conteúdos relacionados às diversas engenharias e que têm como público-alvo professores e pesquisadores do ensino superior, alunos de graduação e pós-graduação dos cursos de engenharia.

Essa pesquisa, de caráter descritivo, analisou diversos repositórios, nos quais foram feitas uma análise quantitativa e qualitativa dos dados encontrados. A pesquisa virtual, realizada por meio de buscadores, continha as palavras-chave: “*open educational resources*” e “*engineering*”; “*oer*” e “*engineering*”; “objetos de aprendizagem” e “engenharia”, a fim de identificar repositórios que continham conteúdos relacionados às engenharias. A “Figura 2” ilustra um exemplo de busca realizada no buscador da Google.



"open educational resources" engineering

Pesquisa Google Estou com sorte

Figura 2 – Pesquisa realizada no buscador
Fonte: www.google.com.br

Identificados os repositórios de *OERs*, realizou-se nos repositórios, uma nova busca utilizando-se como palavras-chaves: “*engineering*”, “*technology*” para repositórios em língua inglesa. Para repositórios de língua portuguesa utilizou-se o termo “*engenharia*”. A “Figura 3” ilustra um exemplo de busca realizada no repositório *Connexions* contendo *OERs*.

CONNEXIONS®

Home Content Lenses About Us Help MyCNX

You are here: Home > Content

The content in Connexions comes in two formats: modules, which are like small "knowledge c and reuse of all our content.

Search for Content

engineering Search

Limit search to: Title Author Collections

All Subjects

Figura 3 – Pesquisa realizada no repositório contendo *OERs*
Fonte: cnx.org

Após essas buscas, foi realizada uma análise dos resultados e contabilização dos mesmos. Para a seleção dos repositórios, foi utilizado o critério da presença de objetos de aprendizagem abertos para as engenharias que possuíam qualidade referente à reusabilidade, à acessibilidade, à interoperabilidade, à durabilidade e à customização. Os resultados obtidos são apresentados na próxima seção.

5. RESULTADOS

Foram selecionados 7 repositórios contendo *OERs* que podem ser utilizados em cursos de engenharia. Esses repositórios estão aqui relacionados em ordem alfabética: Banco Internacional de Objetos Educacionais, *Connexions*, *Collaborative Open Resource*



Environment for Materials (CORE), Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT), MIT OpenCourseWare, OpenCourseWare Consortium (OCWC), OER Commons, totalizando 9.611 objetos de aprendizagem da área de engenharia, conforme “Tabela 1”. Desses, 6 repositórios estão em língua inglesa, e 1 em língua portuguesa.

Tabela 1 – Número de OERs das engenharias nos repositórios

Repositório	URL	País	OERs
Banco Internacional de Objetos Educacionais	objetoseducacionais2.mec.gov.br	BRA	132
<i>Connexions</i>	cnx.org	EUA	1.776
<i>CORE</i>	core.materials.ac.uk	GRA	1.632
<i>MERLOT</i>	www.merlot.org	EUA	1.086
<i>MIT OpenCourseWare</i>	ocw.mit.edu	EUA	3.650
<i>OCWC</i>	www.ocwconsortium.org	EUA	359
<i>OER Commons</i>	www.oercommons.org	EUA	976
Total			9.611

O “*MIT OpenCourseWare*” possui o maior número de *OERs* de aprendizagem na área de engenharia (3.650), seguido pelo *Connexions* (1.776), depois pelo *CORE* (1.632). Ao se observar a “Figura 4”, nota-se que o “Banco Internacional de Objetos Educacionais” possui apenas 132 *OERs*. Com isso, pode-se deduzir que há uma carência no desenvolvimento de recursos educacionais abertos para os cursos de engenharia no repositório brasileiro.

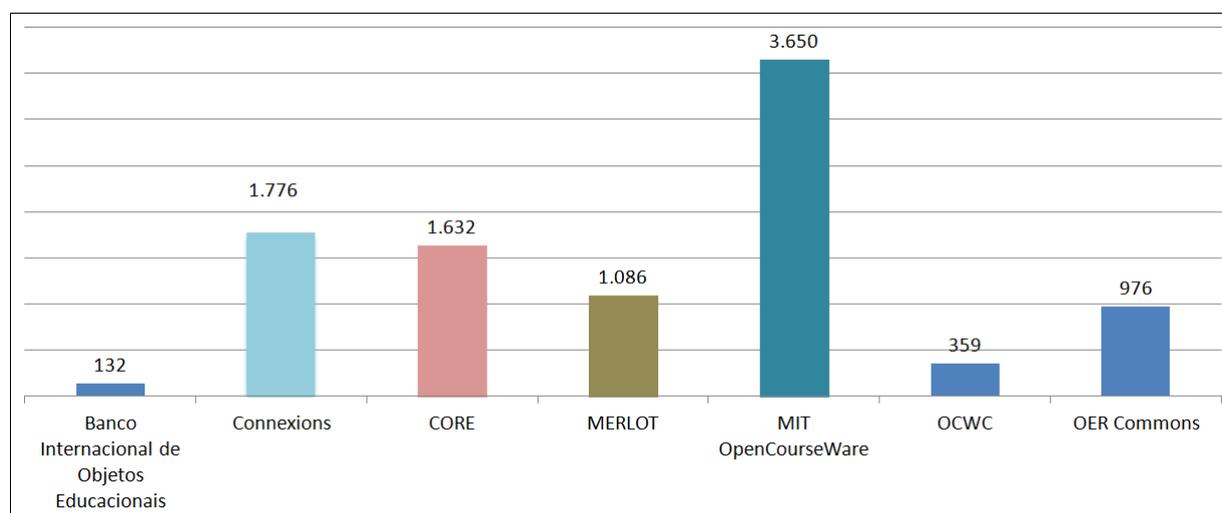


Figura 4 - *OERs* na área de engenharia disponíveis nos repositórios

O “*MIT OpenCourseWare*” é um repositório com praticamente todos os conteúdos dos cursos desse instituto. Os materiais dos cursos contemplam quase todos os assuntos de graduação e pós-graduação ministrados no MIT. Nesse repositório há conteúdos instrucionais *on-line* para diversas engenharias, tais como: engenharia aeronáutica, engenharia química, engenharia civil, engenharia elétrica, engenharia de sistemas, engenharia da computação e



engenharia mecânica. Cada curso pode fornecer notas de aula, projetos com ou sem exemplos, galerias de imagens, conteúdo multimídia, testes com ou sem soluções, grupo de estudo e livros *on-line*. Atualmente, mais de 250 universidades e organizações em todo o mundo associaram-se ao MIT para publicação de seus materiais nesse repositório, disponibilizando mais de 13.000 cursos em 20 idiomas (VLADOIU, 2011).

Outro grande provedor de recursos educacionais abertos é *Connexions*, sem fins lucrativos, lançado em 1.999 pela *Rice University*. Esse repositório fornece uma reunião crescente de materiais acadêmicos abertos que podem ser um curso, um livro, um relatório, uma pesquisa, um jornal, entre outros. Além disso, oferece um conjunto de ferramentas de *software* livre com o objetivo de ajudar autores a desenvolver pequenas unidades de cursos, chamados módulos, que correspondem a uma única ideia ou tópico, e que, mais tarde, podem ser agrupados em cursos, livros, relatórios etc. A coleção desse repositório está organizada em grupos de módulos dispostos em uma ordem específica, rotulados pelo autor, editor ou instrutor (VLADOIU, 2011).

O *CORE* possui 1.662 objetos de aprendizagem, todos sobre engenharia de materiais. Nele, são disponibilizados bases de dados, apresentações, equações, imagens, textos, vídeos, *podcast* e o *software* "Atomic Control" para criação e manipulação de estruturas tridimensionais.

O *MERLOT* é uma comunidade livre e aberta com recursos *on-line* destinados principalmente a docentes e estudantes do ensino superior de todo o mundo. Possui como objetivo estratégico melhorar a eficácia do ensino e da aprendizagem, aumentando a quantidade e qualidade de materiais de aprendizagem que podem ser, facilmente, incorporado no *design* instrucional de cursos. Disponibiliza 34.896 objetos de aprendizagem, dentre eles 1.086 objetos são voltados para o ensino das engenharias, contemplando diversos tipos de material: animações, estudos de caso, textos, apresentações, simulações e tutoriais.

O repositório *OCWC* possui a colaboração de instituições de ensino superior e organizações associadas de todo o mundo, utilizando um modelo compartilhado de recursos educacionais abertos (*OCWC*, 2012). Atualmente, inclui centenas de universidades e organizações associadas que estão empenhadas em aperfeiçoar o *OCW* e seu impacto na educação global. Esse consórcio atua em três vertentes: (a) como um recurso de apoio para iniciar e sustentar projetos *OCW*, (b) como coordenador do movimento *OCW* no mundo, e (c) como um fórum de discussão e planejamento futuro do *OCW*. A maioria dos membros desse repositório vêm dos Estados Unidos (52 membros), Espanha (40 membros), Japão (27), Taiwan (19) e Coréia do Sul (12). Cada um dos outros 45 países participantes é representado por menos de 10 membros.

OER Commons é um repositório com mais de 30.000 recursos de alta qualidade localizados em outros sites, que podem ser pesquisados, avaliados ou discutidos pelas comunidades *OER*. Os materiais incluídos nesse repositório são selecionados em suas pesquisas diárias pelos membros da equipe *OER* ou recomendados pelos visitantes cadastrados nesse *site*. Os recursos que satisfazem os critérios *OER Commons* em relação à qualidade e autenticidade são incluídos no banco de dados. Os materiais *OER* são diversos: desde cursos completos universitários (leituras, vídeos com palestras, notas de aula, atividades práticas) a mini-aulas interativas e simulações sobre um tópico específico. O formato de mídia pode ser documento, vídeo, áudio, fotos, gráficos, hipertexto, entre outros. Para colaborar com os recursos educacionais, o *site* oferece o serviço de *bookmarking* social, *tagging*, classificação e revisão dos *OERs*. Nesse sentido, *OER Commons* tem estabelecido parcerias com mais de 120 instituições para fornecer um ponto de acesso único através do qual os



educadores e os alunos podem realizar a busca do objeto de aprendizagem que contemple o assunto desejado (VLADOIU, 2011).

No Brasil, o “Banco Internacional de Objetos Educacionais” foi criado em 2008, pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latinoamericana de Portais Educacionais (RELPE), Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) e outros. Possui o propósito de manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, em diferentes níveis de ensino, formatos variados e diferentes países e línguas. Além disso, visa ao estímulo e ao apoio de experiências individuais em diversos países. Os materiais publicados neste espaço estão disponíveis para os gestores de políticas educacionais locais, gestores escolares, gestores de repositórios educacionais, professores, além dos produtores de recursos pedagógicos digitais, pesquisadores e da população em geral (BRASIL, 2008). É o único repositório no Brasil com conteúdos para o ensino superior, no qual a coleção “Engenharias” foi encontrada nessa pesquisa.

Ademais, a Federação Educa Brasil (FEB, 2011), um serviço experimental da Rede Nacional de ensino e Pesquisa (RNP), tem o propósito de organizar diversos repositórios em um sistema hierárquico chamado federação, que centralizará as informações contidas desses repositórios em um único portal.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, há uma enorme oferta de recursos educacionais abertos que podem ser aproveitados para o ensino superior nas engenharias, e que podem ser acessados por qualquer pessoa em qualquer momento, por meio da internet.

Os *OERs* representam um passo muito grande na maneira de aproveitar as novas tecnologias da informação e comunicação, tendo um impacto significativo na sociedade. Com isso, o aprendiz se tornará muito mais ativo e responsável por seu aprendizado, podendo explorar um vasto universo de informações, a qualquer hora, além dos espaços físicos de uma instituição de ensino.

No Brasil, existem esforços para a criação de repositórios de recursos educacionais abertos, entretanto, na pesquisa realizada, notou-se que existem muitos repositórios internacionais com conteúdo destinado aos cursos de engenharia, mas isso não ocorre em repositório brasileiro de recursos educacionais abertos.

Agradecimentos

A autora agradece o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

REFERÊNCIAS

ABED. **Censo ead.br: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2010**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

ALVES, J. R. M. A história da EaD no Brasil. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, cap. 2, p. 9-13.



BEHAR, P. A., et al. Objetos de aprendizagem para educação a distância. In: BEHAR, P. A. (org.) **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009, cap. 3, p. 66-92.

BRASIL. Ministério da Educação. **Banco Internacional de Objetos Educacionais**. 2008. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>>. Acesso em: 28 maio 2012.

BRASIL. Universidade Aberta do Brasil. **O que é**. 2012. Disponível em: <http://uab.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=18>. Acesso em: 30 maio 2012.

DIMANTAS, H. **Linkania: uma teoria de redes**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

FEB. Federação Educa Brasil. **FEB - Federação de Repositório Educa Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://feb.ufrgs.br>>. Acesso em: 25 maio 2012.

FRAGALE FILHO, R. (org.). **Educação a distância: análise dos parâmetros legais e normativos**. Rio de Janeiro: D&A, 2003.

LITTO, F. M. O atual cenário internacional da EAD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009a, cap. 3, p.14-20.

LITTO, F. M. Recursos educacionais abertos. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009b, cap. 42, p. 304-309.

MOREIRA, J. M., et al. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal: uma ferramenta ao serviço da ciência portuguesa. In: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 10, Guimarães, Portugal, 2010. **Anais...** Guimarães: APBAD, 2010.

NUNES, I. B. A história da EaD no mundo. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, cap. 1, p. 2-8.

OCWC. OpenCourseWare Consortium. **What is OpenCourseWare?** 2012. Disponível em: <www.ocwconsortium.org>. Acesso em: 24 maio 2012.

REJAS-MUSLERA et al., Information economy philosophy in universal education: the open educational resources (OER): technical, socioeconomic and legal aspects. In: IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGY AND SOCIETY, 2008, Fredericton. **Anais...** Fredericton: IEEE, 2008.

SANTOS, A. I. O conceito de abertura em EaD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, cap. 40, p. 290-303.



SCIELO. **SciELO Livros**. 2012. Disponível em: < <http://books.scielo.org>>. Acesso em: 28 maio 2012.

VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. (orgs.). **Educação a distância via internet**. São Paulo: Avercamp, 2003.

VAZ, M.F.R. Os padrões internacionais para a construção de material educativo *on-line*. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, cap. 53, p. 386-394.

VLADOIU, M. OpenCourseware initiatives - after 10 years. In: ROEDUNET INTERNATIONAL CONFERENCE, 11., 2011. **Anais...** Iasi: IEEE, 2011.

XANTHOPOYLOS, S. P.; MURASHIMA, M. K. Consórcios internacionais de instituições na EAD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011, v.2, cap. 38, p.324-332.



OPEN EDUCATIONAL RESOURCES OER FOR TEACHING ONLINE COURSES IN ENGINEERING

Abstract: *Recently, the demand for education has witnessed an exponential growth. To meet this demand, distance education can be used as a means of democratizing access to knowledge, besides being a way to expand learning opportunities throughout life. In this sense, there is the OpenCourseWare, which aims to provide access to online courses and content in a free and open, accessible to anyone, anywhere, anytime via the Internet. Usually are organized into repositories of open educational resources. Thus, this paper presents a survey of repositories containing learning objects open to the teaching of engineering. This research is justified because the learning objects have opened the possibility of subsidizing different pedagogical practices, in addition, allow access to contents without the learner needs to pay for such access. We performed a descriptive study in order to find these stores, which were made in a quantitative and qualitative analysis of the data. We selected eight repositories, containing 9,611 educational resources related to engineering. It is concluded that there are open educational resources for the teaching of engineering that can be used in various educational contexts, supporting the pedagogical practices.*

Keywords: *Learning objects, Open educational resources, Distance education.*