



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO**

JOANA D'ARQUE DA COSTA ROCHA

**ANÁLISE DE UMA FERRAMENTA UTILIZADA COMO
REPOSITÓRIO DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS
PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM FRAGMENTADOS**

Petrolina, SETEMBRO DE 2014.

JOANA D'ARQUE DA COSTA ROCHA

**ANÁLISE DE UMA FERRAMENTA UTILIZADA COMO
REPOSITÓRIO DE DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS
PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM FRAGMENTADOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial de avaliação da disciplina de TCC para a obtenção do diploma em Licenciatura em computação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano.

ORIENTADORA: *Rossana de Paula Junqueira Almeida*

Petrolina, SETEMBRO DE 2014.

JOANA D'ARQUE DA COSTA ROCHA

**ANÁLISE DE UMA FERRAMENTA UTILIZADA COMO REPOSITÓRIO DE
DADOS ABERTOS GOVERNAMENTAIS PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM
FRAGMENTADOS**

Monografia apresentada para obtenção de graduação em Licenciatura em Computação e aprovada em sua forma final pelo curso de Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano.

Aprovada em: _____ de _____ de 2014.

Prof^ª. Esp. Rossana de Paula Junqueira Almeida
Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano

Prof^º. Esp. Ubirajara Santos Nogueira
Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano

Prof^º. Msc. Glécio Rodrigues de Albuquerque
Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano

Dedico este trabalho a Deus que mora em mim, e o seu fôlego de vida me foi sustento e me deu coragem para vencer todas as barreiras, me fazendo realizar mais um sonho em minha vida. A minha querida mãe Joana Bertulina, que esteve do meu lado incessantemente me apoiando e incentivando a ser sempre uma pessoa melhor, para propor sempre um novo mundo de possibilidades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças para vencer todos os obstáculos durante a jornada da faculdade, e amenizando as tristezas que hora ou outra insistiam em ficar internalizadas em mim por estar distante da minha família.

A minha amada e querida mãe, que é meu maior orgulho e exemplo de vida, pela qual tenho inspiração para lutar sempre por meus sonhos. Ela que tem um amor incondicional por mim, que faz o papel de mãe e de pai me ensinando a ser uma pessoa melhor a cada dia, que está sempre presente, ainda que distante fisicamente e que não mediu e nem mede esforços para poder realizar meu sonho de crescer cada vez mais profissionalmente.

Aos meus irmãos Reginaldo e Rejane que estão sempre do meu lado me apoiando em minhas decisões. A Camila que além de irmã é uma grande amiga, que me incentivou sempre a nunca desistir dos estudos, que me apoiou incessantemente em minhas decisões.

Aos meus amigos, em especial a Bruno Teles, Emanuella Bezerra, Raphael Vidal e Vanessa Souza, cada um de um canto da Bahia, ter conhecido vocês foi um prazer enorme e uma experiência ímpar em minha vida. Obrigada pelo carinho, amor, cuidado, pelos momentos de alegrias, sorrisos, tensões, desesperos e ansiedades que passamos juntos. Obrigada por me permitirem ter aprendido com vocês! E, especialmente, obrigada pela amizade e irmandade, mesmo que a gente trilhe caminhos diferentes e a distância venha a ser um obstáculo que impeça a presença constante, vocês estarão sempre internalizados em minha mente e no meu coração.

Agradeço a Professora Rossana Junqueira, por ter, primeiramente, aceitado o desafio de me orientar, e pela confiança e apoio demonstrados durante todo o processo. Suas correções foram essenciais para a realização deste trabalho. Obrigada por ser mais que uma orientadora, por ser amiga, pela atenção, carinho e incentivo.

Aos meus professores, agradeço pela oportunidade de reflexão e aprendizagem a prática pedagógica e sobre os conhecimentos de Computação, propiciadas nas disciplinas cursadas, e por ter vivenciado momentos de trocas que contribuíram muito para o meu crescimento tanto pessoal quanto profissional.

Aos professores Glécio Rodrigues e Ubirajara Nogueira por se disporem a participarem da banca examinadora.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha trajetória, muito obrigada.

“Não há carência de tecnologia, apenas há carência de uma visão educacional para criar novos ambientes educacionais”.

Maria Inês de Matos Coelho

RESUMO

Este trabalho apresenta o conceito de Objetos de Aprendizagem (OA) e a sua importância para a mudança de paradigmas educacionais. Busca também definir dados abertos e mostrar o potencial desses para a transparência e o compartilhamento na *internet*. Outro ponto abordado é a conceituação de Recursos Educacionais abertos, conhecidos pela sigla REA, os quais são disponibilizados aos usuários sem o uso de licença proprietária, possibilitando aos interessados a fazerem o reuso e o compartilhamento dos mesmos sem nenhuma restrição legal. É relatado também sobre os ambientes, os quais são conhecidos por repositórios, que armazenam os OA, para conhecer os padrões utilizados para facilitar a recuperação. Partindo da necessidade de se armazenar OA no formato aberto, livre de licenças e dividido em pequenas partes para facilitar a sua reusabilidade, este trabalho tem como objetivo principal, avaliar as funcionalidades do repositório CKAN, utilizado para publicação de dados abertos governamentais, com o propósito do mesmo ser adaptado para publicação de OA fragmentados. Sendo assim, caso seja viável, propor um *plug-in* para armazenar esses OA em pequenos fragmentos.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem, Dados Abertos, Repositórios, REA, CKAN.

ABSTRACT

This paper presents the concept of Learning Objects (LO) and their importance for the changing educational paradigms. It also seeks to establish open data and show the potential of these to transparency and sharing on the internet. Another point addressed is the concept of Open Educational Resources, known by the acronym OER, which are available to users without the use of proprietary license, enabling stakeholders to make the reuse and sharing of the same without any legal restriction. It also reported on the environments, which are known for repositories, which store the OA to meet the standards used to facilitate recovery. It also reported on the environments, which are known for repositories, which store the OA to meet the standards used to facilitate recovery. Starting from the need to store LOs in open format, free licenses and divided into small pieces to facilitate reusability, this work aims to evaluate the functionality of CKAN repository, used for publishing open government data, with the purpose be adapted to the same publishing OA fragmented. Thus, if feasible, to propose a plug-in to store these LOs into smaller fragments.

Keywords: Learning Objects, Open Data, Repositories, OER, CKAN.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PÁGINA INICIAL DA VERSÃO DEMO DO CKAN DISPONÍVEL PARA USO.	29
FIGURA 2: TELA INICIAL DO CKAN PARA INSERÇÃO DE UM CONJUNTO DE DADOS.....	32
FIGURA 3: SEGUNDA TELA PARA INSERIR DADOS NO CKAN.	33
FIGURA 4: TERCEIRA TELA DO PROCESSO DE INCLUSÃO DE DADOS NO CKAN.	34
FIGURA 5: VISÃO GERAL DO ARMAZENAMENTO DO OA FRAGMENTADO.....	39
FIGURA 6: VISÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM FRAGMENTADO NO REPOSITÓRIO.	40

LISTA DE ABREVIACOES

DOC – *Document* (formato).

DOCX – *Document* (formato).

MP3- *MPEG Layer 3*.

PPT – *PowerPoint Presentation*.

PPTx – *PowerPoint Presentation*.

TXT – *Text* (formato).

XLS – *Spreadsheet* (formato).

XLSx – *Spreadsheet* (formato).

LISTA DE SIGLAS

API - *Application Programming Interface.*

CD – *Compact Disc.*

CSV – *Comma-separated values.*

DVD – *Digital Versatile Disc.*

GIF – *Graphics Interchange Format.*

HTML – *HyperText Markup Language.*

JPEG – *Joint Photographics Experts Group.*

JSON – *JavaScript Object Notation.*

KML – *Keyhole Markup Language.*

OA – *Objeto de Aprendizagem.*

ODF – *Open Document Format.*

ODP – *OpenDocument presentation.*

ODS – *OpenDocument spreadsheet.*

ODT – *Open Document Text.*

OER – *Open Education Resources.*

REA – *Recurso Educacional Aberto.*

ROA – *Repositório de Objeto de Aprendizagem.*

PDF – *Portable Document Format.*

PNG – *Portable Network Graphics.*

REA – *Recurso Educacional Aberto.*

SVG – *Scalable Vector Graphics.*

SWF – *Shockwave Flash.*

TICs – *Tecnologias de Informação e Comunicação.*

TIFF – *Tagged Image File Format.*

WMA – *Windows Media Audio.*

XML – *Extensible Markup Language.*

GEORED – *Recursos Educacionais Digitais para o Ensino de Geografia.*

CDME – *Conteúdos Digitais para o Ensino de Matemática e Estatística.*

RIVED – *Rede interativa virtual de educação.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	15
1.2 PROBLEMA E QUESTÃO DA PESQUISA.....	15
1.3 OBJETIVO GERAL.....	15
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.5 METODOLOGIA.....	16
1.6 ESTRUTURA DO TCC.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	18
2.2 DADOS ABERTOS.....	22
2.3 RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS.....	24
2.4 REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	25
2.4.1 <i>Tipos de Repositórios</i>	26
3. ANÁLISE DA FERRAMENTA.....	28
3.1 SOBRE O CKAN.....	28
3.1.1 <i>Tecnologia</i>	30
3.1.2 <i>Apoio e Hospedagem</i>	30
3.1.3 <i>Recursos</i>	30
3.2 FUNCIONAMENTO DO CKAN.....	31
3.2.1 <i>Inclusão de um novo catálogo de dados no CKAN</i>	32
3.2.2 <i>Formatos de dados suportados pelo CKAN</i>	35
4. UTILIZAÇÃO DO CKAN COMO REPOSITÓRIO DE OA FRAGMENTADOS.....	36
4.1 PROPOSTA DE UM PLUG-IN PARA ARMAZENAR OA FRAGMENTADOS NO CKAN...37	
4.1.1 <i>Restrições da proposta</i>	38
4.1.2 <i>Armazenamento do OA Fragmentado</i>	38
4.1.3 <i>Visualização do Objeto de Aprendizagem Fragmentado</i>	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	42

Capítulo

1

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo relata as principais motivações para realização deste trabalho, sua justificativa, questão de pesquisa, lista os objetivos de pesquisa almejados e, finalmente, mostra como está estruturado o restante da presente pesquisa.

As principais inovações tecnológicas de informação e comunicação (TICs) contribuem de forma significativa para a elevação do conhecimento, e provoca profundas mudanças na sociedade, resultando assim nas transformações de vários paradigmas na contemporaneidade. Um exemplo relevante dessas tecnologias inovadoras é a *internet*, em que a sua funcionalidade acontece através dos computadores interligados, o que proporciona o compartilhamento de informações de maneira rápida. Além de transformar significativamente a forma como as pessoas se comunicam, realizam transações, fazem negócios, buscam informações, entre outras ações cotidianas, a *internet* possibilitou também grandes transformações no paradigma educacional, modificando a maneira como as pessoas ensinam e aprendem, transformando, portanto, a *internet* em um imenso repositório de conteúdos.

Assim como a *web* oportuniza cenários de transformações de paradigmas educacionais, os objetos de aprendizagem (OA) também se enquadram nessa temática, já que eles podem ser entendidos como recursos importantes para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, considerando que os OA dão possibilidade aos seus usuários de reutilizá-los em diferentes ambientes de aprendizagem. Eles estão disponíveis em diversos locais e podem ser acessados através da *internet*, por meios de repositórios, facilitando assim

a sua pesquisa e recuperação e contribuindo para a redução de custos com produção de material didático.

Para que os usuários tenham a possibilidade de usar livremente a maior quantidade possível de objetos de aprendizagem que são disponibilizados na web, faz-se necessário que esses estejam em um formato aberto, já que, segundo a *Open Knowledge Foundation*¹, o conceito de Dado Aberto é qualquer dado que pode ser livremente utilizado, reutilizado e redistribuído por qualquer pessoa, e que no máximo, exige atribuir ou mencionar a fonte original e o compartilhamento pelas mesmas regras as quais foram atribuídas ao documento. Ao abrir os dados, os usuários têm a oportunidade de serem muito mais informados e envolvidos na tomada de decisões. Isso é mais do que a transparência, é fazer uma sociedade cheia de leitura e escrita.

Dentro dessa temática englobam-se ainda os Recursos Educacionais Abertos – REA –, que são conhecidos também pela sigla em inglês OER – *Open Educational Resources*. De acordo com Hilen (2006 apud TAROUCO, 2007), REA são conteúdos educacionais digitais disponibilizados de forma livre e aberta para a comunidade acadêmica em geral, que os utilizam para diferentes vertentes do ensino, da aprendizagem e da pesquisa. Esses recursos abrangem tanto os conteúdos de aprendizagem como cursos, módulos de conteúdo, objetos de aprendizagem, entre outros, como também as ferramentas para dar apoio ao desenvolvimento, utilização, reutilização, busca e organização de conteúdos.

Os objetos de aprendizagem são armazenados em repositórios que possuem o objetivo de facilitar a sua busca e reutilização. Um repositório é um site na Web que contém recursos digitais úteis para a aprendizagem formal ou não formal, com mídias como textos, imagens estáticas – mapas, gráficos, desenhos ou fotografias – ou dinâmicas – vídeos, filmes –, arquivos de som, e objetos de aprendizagem. Alguns repositórios são essencialmente institucionais, para dar apoio a seus próprios cursos à distância ou presenciais; outros são multi-institucionais, frisando uma determinada área de conhecimento humano, ou material de valor educativo numa mídia específica.

¹ <https://okfn.org/>

1.1 JUSTIFICATIVA

Os objetos de aprendizagem, tais como livros, apostilas, apresentações, vídeo-aulas, entre outros, são disponibilizados na *internet* em diferentes formatos e em diversos locais chamados de repositórios. Dentro dessa variedade de conteúdos disponíveis para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, existe a necessidade de disponibilizar esses OA em formato de dados abertos já que, em geral, os repositórios de OA não são disponibilizados em formato apropriado que facilite seu compartilhamento e reuso por grupos distintos de usuários. Para isso será realizada a análise de uma ferramenta utilizada como repositório de dados abertos governamentais para objetos de aprendizagem abertos e fragmentados.

1.2 PROBLEMA E QUESTÃO DA PESQUISA

O interesse pelo tema “Análise de uma ferramenta utilizada como repositório de dados abertos governamentais para objetos de aprendizagem fragmentados” surgiu a partir da necessidade de se disponibilizar objetos de aprendizagem em formato aberto, além disso, verificar se a ferramenta CKAN, já utilizada como repositório para dados abertos governamentais, poderá ser reaproveitada para armazenar também objetos de aprendizagem em formato aberto e fragmentado com todos os metadados que facilitem sua busca no ambiente.

1.3 OBJETIVO GERAL

Realizar análise da ferramenta CKAN, que é utilizada como repositório de dados abertos governamentais, verificando a possibilidade da mesma ser reaproveitada para armazenar os objetos de aprendizagem de forma fragmentada.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer um levantamento bibliográfico sobre os assuntos relacionados ao projeto;
- Estudar e testar as funcionalidades oferecidas pelo CKAN, analisando como o CKAN disponibiliza os dados abertos governamentais, e assim descobrir em quais formatos os dados são armazenados;
- Analisar a possibilidade de publicar OA fragmentado através da ferramenta CKAN;
- Apresentar os resultados.

1.5 METODOLOGIA

Um das metodologias que auxiliou no embasamento do trabalho possui característica bibliográfica, já que essa pode ser considerada o passo inicial a ser executado em toda pesquisa científica. Sendo assim, foi realizado um levantamento em várias literaturas como livros, artigos científicos publicados na *internet*, trabalhos acadêmicos e monografias relacionadas ao assunto em estudo.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda a bibliografia que já foi publicada, em forma de livros e revistas. Ela pode ser considerada como o princípio de qualquer pesquisa científica. Sua finalidade é fazer com que o pesquisador entre em contato diretamente com todo o conteúdo escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o pesquisador na análise de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações.

Outra metodologia utilizada para alcançar os objetivos que foram propostos no projeto foi à exploratória, a qual é caracterizada pela análise do ambiente da ferramenta, usada como repositório de dados abertos governamentais. De acordo com Gil (2008), o objetivo de uma pesquisa exploratória é familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado. Ao final de uma pesquisa exploratória, o pesquisador conhecerá mais sobre aquele assunto, e estará apto a construir hipóteses. Então, o procedimento da exploração se deu através da utilização e experimentação das funcionalidades do CKAN, realizando vários testes, adicionando arquivos para verificar se a ferramenta tinha possibilidade ou não de fazer a publicação de objetos de aprendizagem abertos na mesma.

1.6 ESTRUTURA DO TCC

O restante do trabalho está estruturado da seguinte maneira:

- **Capítulo 2 – Revisão de literatura:** apresenta a teoria em que o estudo está baseado e os conceitos relacionados com o presente trabalho e que são considerados importantes para o entendimento inicial da pesquisa.
- **Capítulo 3 – Análise da ferramenta:** são apresentadas todas as informações sobre a ferramenta escolhida que disponibiliza dados abertos governamentais, mostrando as suas funcionalidades e o que resultou da análise realizada.
- **Capítulo 4 – Utilização do CKAN como repositório de OA fragmentados:** mostra se a ferramenta analisada tem suporte para armazenar OA divididos em partes.

- **Capítulo 5 – Considerações Finais:** apresentam às considerações finais e os resultados obtidos relacionados com os objetivos iniciais da pesquisa.

Capítulo

2

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta a teoria em que o estudo está baseado e os conceitos relacionados com o presente trabalho e que são considerados importantes para o entendimento inicial da pesquisa.

2.1 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

De acordo com Schwarzelmüller (2006) não existe um conceito único sobre o que seja um objeto de aprendizagem. Esse pode ser definido por diversos autores, porém é necessário deixar explícito que uma forma simples de definir um Objeto de Aprendizagem é que eles são diferentes tipos de materiais educacionais com objetivos de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Esses recursos auxiliares podem ser textos, gráficos, animações, imagens, áudios e vídeos.

Segundo Wiley (2000) os objetos de aprendizagem são elementos de um novo tipo de instrução baseada em computador apoiada no paradigma da orientação a objetos da informática. A orientação a objetos valoriza a criação de componentes, chamados "objetos", que podem ser reutilizados em múltiplos contextos.

Em conformidade com Fabre et al (2003), os objetos de aprendizagem são definidos como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional – *learning object* –, geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a

ampliar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. A ideia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem.

Os objetos de aprendizagem são melhores aproveitados quando organizados em uma classificação de metadados e colocados em um repositório mesclado a um sistema de gerenciamento de aprendizagem. De acordo com Tarouco (2007), o intuito de adotar padrões abertos para este fim é desejável, levando em consideração que o rápido avanço da tecnologia leva à possível substituição de plataformas de gerenciamento de aprendizagem com maior rapidez, do que a desatualização de um objeto educacional que pode ser facilmente atualizado e continuar a ser reusado.

De acordo com Wiley (2003), o principal objetivo dos OA é a reusabilidade em diversos contextos de aprendizagem, portanto, eles geralmente são criados de maneira descontextualizada. Alguns autores afirmam que quando se trabalha com qualquer tipo de conteúdo, os educadores, inicialmente, separam os materiais em componentes, a fim de organizar o conteúdo de acordo com sua necessidade. Ao projetar os conteúdos instrucionais “pré-desconstruídos”, acredita-se poder alcançar uma maior eficiência no desenvolvimento de OA reusáveis, quando os educadores “desconstroem” o conteúdo pessoalmente. Assim o tamanho/granularidade dos objetos educacionais deve ser escolhido de modo a aumentar seu reuso. Ainda que objetos de aprendizagem maiores sejam mais fáceis de serem administrados, eles são mais difíceis de recontextualizar para outros ambientes de aprendizagem diferentes daqueles para os quais foram inicialmente previstos. Já objetos de aprendizagem menores podem ser mais precisamente definidos, são mais fáceis de recontextualizar, mas demandam esforço para organizar com vistas a facilitar a localização.

Pimenta e Baptista (2004, p. 102) afirmam que os objetos de aprendizagem se constituem em unidades de pequena dimensão, projetadas e desenvolvidas de maneira a fomentar a sua reutilização, eventualmente em mais do que um curso ou em contextos diferenciados, e passíveis de combinação e/ou articulação com outros objetos de aprendizagem de modo a formar unidades mais complexas e extensas. Já Wiley (2000a) define os Objetos de Aprendizagem como componentes digitais utilizados para transferir informação por meio da *internet*, os quais podem ser classificados como independentes uns dos outros.

O método de aplicar padrões abertos possui também como objetivo alcançar independência de plataforma, onde os objetos vão ser executados permitindo o uso de diferentes sistemas operacionais e plataformas de hardware. De acordo com Fabre et al

(2003), a catalogação de objetos de aprendizagem oferece, além da reusabilidade, outros benefícios como:

- **Acessibilidade:** possibilidade de acessar recursos educacionais em um local remoto e usá-los em outros locais;
- **Interoperabilidade:** os componentes desenvolvidos em um local podem ser utilizados com um conjunto de ferramentas em outros locais com ferramentas diferentes, ou seja, há a possibilidade dos objetos serem utilizados em qualquer plataforma, sistema operacional, repositório e navegador web;
- **Durabilidade:** os recursos educacionais podem continuar a serem utilizados, ainda que a base tecnológica desses seja modificada.

Além desses benefícios citados, os objetos de aprendizagem possuem outras diversas características e benefícios, e podem ser classificados por 2 níveis na área computacional: nível técnico e nível pedagógico. De acordo com Ferlin (2009), as formas descritas abaixo são classificadas como nível técnico para os OA:

- **Agregação:** faz-se a junção de diferentes objetos de aprendizagem, tornando-se assim um novo OA;
- **Autonomia:** quando o objeto de aprendizagem possui a possibilidade de ser utilizado sozinho sem perda de qualidade;
- **Customização:** O objeto pode ser utilizado em diferentes cursos ao mesmo tempo, e cada instituição de ensino pode utilizá-lo e adaptá-lo de acordo com a necessidade de cada uma;
- **Digital:** é conveniente tratar os objetos de aprendizagem como digitais, já que tudo que está dentro do computador é trabalhado digitalmente;
- **Escalabilidade:** trata-se da utilização do objeto de aprendizagem abrangendo números de pessoas;
- **Facilidade para atualização:** A atualização dos OA em tempo real é consideravelmente simples, já que os mesmos são utilizados em diferentes situações. É necessário somente que dados relacionados a esse objeto estejam em um mesmo banco de informações;
- **Identificação por metadados:** descrevem as informações relacionadas à identificação, conteúdo, tamanho e todo o histórico do Objeto de Aprendizagem, facilitando assim a sua localização por através de mecanismo de busca, e assim deixando disponível para qualquer pessoa utilizá-lo.

Em relação aos metadados, segundo a concepção de Tarouco (2007), a função do metadado de um OA é descrever características importantes que são utilizadas para a sua catalogação em repositórios de OA reusáveis, criando a oportunidade de, posteriormente, serem recuperados por meio de sistema de busca ou usados em sistemas gerenciadores de conteúdos para serem transformados em pequenas unidades de objetos de aprendizagem.

Além das características técnicas, os objetos de aprendizagem também possuem aspectos pedagógicos, os quais colaboram para que os materiais sejam mais eficazes no auxílio do ensino-aprendizagem, e as quais são importantes serem citadas nesta pesquisa. Ainda de acordo com Ferlin (2009) esses aspectos são classificados em 05 tipos:

1 – Interatividade: acontece quando o sistema permite que o usuário exerça influência sobre o conteúdo ou a forma da comunicação mediada.

2 – Autonomia: está relacionado à criação de objetos de aprendizagem em que os usuários possam tomar iniciativas e decisões sobre eles.

3 – Cooperação: um objeto provavelmente estará contribuindo para a aprendizagem cooperativa se ele possuir a característica de interatividade e assim apresentar simulações e testes de hipóteses, pois seus usuários, incluindo o professor, necessitam trocar ideias e trabalhar coletivamente sobre o conceito abordado.

4 – Cognição: a cognição está relacionada às demandas colocadas na memória do aprendiz durante a instrução. Em relação aos OA que são baseados no computador e na *internet*, o termo abrange tanto o processo mental necessário para acessar e interpretar as telas, ícones e objetos, como também para processar o real conteúdo da instrução.

5 – Afeto: refere-se a deixar-se afetar, ou seja, o usuário se envolver com ele mesmo, com sua aprendizagem. Ele precisa querer estar envolvido nesse processo de aprender e se deixar afetar pela própria vontade e a vontade expressa pelas outras pessoas colaborativas, assim, a vontade de explorar o OA deve estar no usuário ou ser estímulo para ele. É notório que, de acordo com diversos conceitos citados por diferentes autores, para um material ser realmente considerado um objeto de aprendizagem, este deve ser utilizado como uma ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem juntamente com o apoio de tecnologias informacionais, seja um conteúdo instrucional, conteúdo multimídia, o qual pode ser armazenado em um CD, DVD, *pen drive* ou qualquer outro dispositivo de armazenamento, ou *softwares* educativos que permitem a transferência dos conteúdos de forma dinamizada, visando facilitar e contribuir para o processo de aprendizagem, diversificando assim as possibilidades de expansão do conhecimento.

2.2 DADOS ABERTOS

Dado aberto é todo dado que pode ser utilizado, reutilizado e redistribuído livremente por qualquer pessoa e para qualquer finalidade. O princípio de dado aberto é ampliar a transparência e divulgar o conjunto de informações em modelos de dados que possibilitem o fácil acesso da comunidade a esses dados. De acordo com o Manual de dados abertos (2011), para um dado ser considerado aberto ele deve possuir as seguintes características:

Disponibilidade e acesso: os dados devem estar disponíveis completamente e os formatos devem ser acessíveis e modificáveis de acordo com a necessidade de cada usuário;

Reutilização e redistribuição: os dados devem ser fornecidos de forma a permitir tanto a sua reutilização e redistribuição, quanto a sua combinação com outros conjuntos de dados;

Participação Universal: todos podem utilizar, reutilizar e redistribuir, sem qualquer discriminação contra áreas de atuação, pessoas ou grupos.

Apesar do conceito de Dado aberto estar sendo muito difundido para dados governamentais, ele pode ser aplicado para qualquer área, inclusive para os OA. A *The Open Data Handbook*² considera que há a possibilidade de todos os dados serem abertos, especialmente dados dos governos, empresas e instituições de ensino e pesquisa. A organização considera que, para ser caracterizado como aberto, todo dado deve ser completo, acessível, sem tratamento, atual, compreensível pela máquina, não discriminatório, não proprietário e com licenças que garantam esses princípios e que não imponha limites à liberdade de uso.

A *Open Knowledge Foundation* (2014) frisa alguns tipos de dados abertos que têm grandes potenciais de usos e de aplicações. Esses tipos estão relacionados à:

- Cultura: dados sobre trabalhos culturais e artefatos - por exemplo, títulos e autores - e geralmente coletados e mantidos pelas galerias, bibliotecas, arquivos e museus;
- Ciência: os dados que são produzidos como parte da investigação científica da astronomia à zoologia;
- Finanças: dados como contas do governo (despesas e receitas) e informações sobre os mercados financeiros (ações, obrigações, etc);

² <http://opendatahandbook.org/>.

- Estatísticas: dados produzidos por institutos de estatística, como o censo e indicadores socioeconômicos importantes;
- Tempo: os vários tipos de informações utilizadas para compreender e prever o tempo e o clima;
- Ambiente: Informações relacionadas com o meio ambiente natural, presença e nível de poluentes, a qualidade dos rios e dos mares;
- Transporte: Dados como horários, rotas e estatísticas no prazo.

Como qualquer dado pode ser transformado em dado com formato aberto e assim ser livremente utilizado por qualquer pessoa e para diferentes finalidades, isso faz com que existam diversas vantagens e benefícios do acesso a eles, o que impulsiona o aumento de interesse e esforço para a realização de sua transformação. Soares e Chaves (2013) consideram ter diversas vantagens no acesso a dados abertos relacionados às informações do governo, entre elas estão a maior transparência sobre a ação governamental, respeito ao direito e maior facilidade de acesso à informação, estímulo ao acompanhamento e avaliação do cidadão, melhoria da qualidade e dos resultados das políticas públicas, ação coletiva de novos atores e estímulo a inovação, pesquisa e a novos mercados para tecnologia da informação, facilidade para o uso de informações entre órgãos e esferas de governo.

Conforme a *Open data for Development* (2012), todos os tipos de dados podem ser abertos, com intuito de favorecer a transparência e controle democrático, participação popular nas decisões das entidades que abriram dados, inclusão social dos cidadãos, para melhorar ou criar novos produtos e serviços privados, inovação através do reuso dos dados como informação, melhoria na eficiência e na efetividade de serviços governamentais, medição do impacto das políticas e conhecimento novo a partir da combinação de fontes de dados e padrões.

É importante frisar que, para os dados serem considerados abertos eles devem estar separados das ferramentas, relatórios ou páginas web que os originou, e o formato utilizado para representação dos dados deve permitir ser controlado por computadores. Porém, esses dados deverão estar estruturados, e se os formatos puderem somente ser vistos e não tenham permissão para extraí-los e nem mesmo modificá-lo, então eles não são úteis nesse âmbito.

Para Agune, Gregorio Filho e Bolliger (2010 apud VAZ, RIBEIRO E MATHEUS, 2010), o modelo atual no Brasil, que não adota em sua maioria a política de dados abertos, impede e dificulta que o interessado tenha a possibilidade de trabalhar, analisar, cruzar e integrar os dados e informações segundo foco e interesses próprios.

2.3 RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS

Os Recursos educacionais abertos são também conhecidos pelo termo *Open Educational Resources*, ou somente OER, o qual foi inicialmente criado no *Forum on the Impact of Open CourseWare for Higher Education in Developing Countries*, evento promovido pela UNESCO no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), em 2002. Santos (2013) define Recursos educacionais abertos como “recursos de ensino, aprendizagem e pesquisa que estejam em domínio público, ou que tenham sido disponibilizados com uma licença de propriedade intelectual que permita seu uso e adaptação por terceiros”.

Isso significa que nem todo conteúdo que é disponibilizado na *web* de forma gratuita é considerado um Recurso Educacional Aberto, pois esses podem não estarem com licença aberta, por isso não podem ser enquadrados neste âmbito. Butcher (2011) diz que:

o elemento chave que distingue um REA de qualquer outro recurso educacional é a sua licença. Portanto, um REA é simplesmente um recurso educacional com uma licença que facilita o seu reuso – e, possivelmente, adaptação – sem necessidade de solicitar a permissão do detentor dos direitos autorais.

Segundo Hilen (2006 apud DUTRA, 2007), os REA abrangem os Conteúdos de Aprendizagem, ou seja, cursos, módulos de conteúdo, objetos de aprendizagem entre outros. Eles incluem também ferramentas para apoiar o desenvolvimento, uso, reuso, busca e organização de conteúdos, bem como Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem e ferramentas de autoria. E por último os REA contemplam os chamados recursos de implementação que abrangem licenças para a disseminação de materiais abertos, bem como recursos de localização de conteúdos.

A *Commons Open Educational Resources*³ afirma que o REA vai além de recursos, ele é um processo de engajamento com os recursos didáticos, focando em:

- Usar e adaptar o que foi criado por outros para o seu próprio uso;
- Compartilhar o que é criado, sozinho ou em conjunto com outros professores/alunos;
- Compartilhar novamente o material que foi adaptado, de forma que outros usuários possam ser beneficiados.

Em conformidade com o WikiEducator⁴, os REA possuem um processo de construção que é chamado de ciclo de vida, e esse contém 5 passos a serem seguidos. Na perspectiva de um professor, começa com uma tarefa que faz parte do cotidiano: o desejo ou a necessidade de aprender ou ensinar algo. As etapas desse ciclo são:

³ <https://www.oercommons.org/>

⁴ wikieducator.org/.

1. Encontrar: o primeiro passo é procurar recursos capazes de atender adequadamente a necessidade do usuário. Pode-se fazer uso de ferramentas de busca na *Internet* ou ainda recorrer ao seu próprio material, como por exemplo: anotações de aula do ano anterior, projetos e atividades antigas entre outras.
2. Criar: nessa etapa, o usuário pode tanto criar seu recurso “do zero”, como pode combinar os recursos que você encontrou para montar um novo recurso.
3. Adaptar: ao compor novos recursos, quase sempre será necessário fazer algumas adaptações no material que o usuário encontrou para que ele se adeque ao seu contexto. Esse processo pode incluir correções, melhoramentos, contextualização e, algumas vezes pode ser necessário refazer completamente o material.
4. Usar: finalmente o usuário poderá usar os REA na sala de aula, na *web*, em reuniões pedagógicas entre outros.
5. Compartilhar: uma vez finalizado os REA, pode-se disponibilizá-lo à comunidade, de dentro e de fora da escola, que poderá reusá-lo e assim recomeçar o ciclo de vida novamente.

Uma vantagem significativa dos REA é que qualquer material disponível na rede mundial de computadores pode ser utilizado, adaptado, re combinado com outros materiais e distribuídos por outras pessoas, sem qualquer risco legal. Há uma divisão do conhecimento entre pessoas que, de outra forma, jamais teriam qualquer contato. E é importante lembrar que não se trata apenas de objetos de aprendizagem, já que a filosofia por trás dos REA é a disponibilização de materiais educacionais como bens comuns e públicos, com o intuito de beneficiar a todos.

2.4 REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Os repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA) são locais de armazenamento, ou banco de dados, os quais objetivam a disponibilização da busca, do acesso, da produção, da reutilização e da recuperação de objetos de aprendizagem de maneira centralizada. De acordo com Souza (2005) esse armazenamento tem como objetivo facilitar a reutilização do objeto de aprendizagem. Eles podem contribuir de forma significativa para a construção de novos cursos com o apoio dos OA, portanto na criação de um ROA é relevante definir e aderir todos os metadados necessários para tornar a busca simplificada dos OA. Como lembra Ferlin (2009), esses padrões de metadados determinam regras de catalogação e de recuperação de objetos que os ROA devem seguir durante o seu desenvolvimento.

Seguindo padrões determinados é possível que os repositórios de objetos de aprendizagem tenham a capacidade de garantir a seus usuários que os OA sejam acessados, reutilizados e compartilhados, possibilitando também a sua produção colaborativa. De acordo com Lévy (2008), os repositórios de OA permitem que seus usuários deem significado aos dados, transformando-os em conhecimentos que podem ser partilhados por indivíduos de todo planeta, constituindo, dessa forma, a inteligência coletiva que está em constante crescimento na sociedade atual.

Segundo Silva (2007 apud FERLIN, 2009), é necessário que os repositórios forneçam mecanismos para gerenciamento e localização dos objetos de aprendizagem. O gerenciamento está relacionado a ações como inclusão, alteração e exclusão de objetos. Já a localização dos objetos relaciona-se a ações, a partir de um conjunto de dados especificados e comuns aos objetos, ficando a critério de cada repositório decidir como realizar esta localização.

Assim, os repositórios de OA podem solicitar alguns dados obrigatórios para a realização de uma busca, esses podem estar relacionados ao tema, componente curricular, nível de ensino, área ou disciplina, palavras-chave, tipo de OA, entre outros. Essas informações são chamadas de metadados e vão auxiliar o usuário a encontrar o OA adequado ao conteúdo ou componente curricular.

Portanto, a utilização de padrões no desenvolvimento de objetos de aprendizagem e o armazenamento desses em repositórios abertos, possibilita que conteúdos sejam compartilhados sem dificuldades e impedimentos entre diferentes plataformas, permitindo que um material educacional seja pesquisado e localizado facilmente, e que um ambiente virtual de aprendizado tenha a possibilidade de utilizar objetos de aprendizagem de diversos desenvolvedores sem nenhum tipo de limitação e conflito, combinando de acordo com as necessidades de cada usuário.

2.4.1 Tipos de Repositórios

De acordo com Ferlin (2009), existem diversos repositórios específicos para armazenamento de objetos de aprendizagem disponíveis atualmente na Web. Universidades ou instituições, além de grandes empresas através de seus departamentos de treinamento, demonstram interesse no uso de repositórios de aprendizagem. No entanto, problemas relacionados a direitos autorais são comuns, isso tem incentivado algumas instituições a criarem seus próprios repositórios com regras de comercialização bem claras.

Ferlin (2009) diz que os repositórios podem ser classificados de duas maneiras: temáticos e institucionais. O tipo temático procura armazenar objetos delimitados por um assunto, área de conhecimento ou área específica. Alguns exemplos de repositórios temáticos encontrados na web: GEORED – Recursos Educacionais Digitais para o Ensino de Geografia, Conexão Linguagem, CDME - Conteúdos Digitais para o Ensino de Matemática e Estatística, Matemática multimídia – Unicamp, Micro & Gene – USP, PhET *Interactive Simulations*, entre outros.

O repositório do tipo institucional é caracterizado como multidisciplinar e possui vários tipos de objetos com conteúdos de domínios distintos, agregando um grupo de informações de interesse para a instituição além de possuir serviços relacionados à organização, tratamento, acesso e disseminação do conteúdo digital. Temos também vários repositórios institucionais existentes na web, alguns mais conhecidos são: Banco Internacional de objetos educacionais, Cesta - Coletânea de Entidades de Suporte ao Uso da Tecnologia na Aprendizagem, *Copyleft Pearson*, Portal Domínio Público e RIVED – Rede interativa virtual de educação.

Capítulo

3

3. ANÁLISE DA FERRAMENTA

Neste capítulo são apresentadas todas as informações sobre a ferramenta CKAN que disponibiliza dados abertos governamentais, mostrando as suas funcionalidades e o que resultou da análise realizada.

3.1 SOBRE O CKAN

CKAN é um sistema de gerenciamento de dados abertos, *open source*, que oferece ferramentas para facilitar a publicação, o compartilhamento, a recuperação dos dados, além de favorecer a utilização desses dados publicados. De acordo com o portal CKAN (2014), CKAN é a plataforma mais utilizada pelos principais países que publicam dados abertos ao redor do mundo para tornar suas informações disponíveis. Como mencionado acima ele é *open source*, portanto pode ser feito o *download*, instalá-lo, modificá-lo e usá-lo gratuitamente. Não há bloqueio de longo prazo em seus padrões abertos e API⁵, isso significa que os usuários não irão perder o acesso aos seus bancos de dados caso eles se afastem da equipe de hospedagem e apoio que a plataforma possui.

De acordo com o portal CKAN (2014), as principais características da ferramenta são:

- Publicar e permitir a pesquisa, tanto com utilização de filtros como de *tags*, em dados através de uma interface *web* amigável;
- Armazenar os dados brutos e também seus metadados;
- Visualizar os dados em formatos estruturados como tabelas, gráficos e mapas;
- Ter integração direta com gerenciadores de conteúdo como *Drupal* e *Joomla*;

⁵ Uma interface que possui um conjunto de padrões de programação que permite a construção de aplicativos e a sua utilização de maneira não tão evidente para os usuários.

- Criar um sistema de *harvester* para interoperabilidade com outros portais de dados abertos;
- Ser *open source* e por isso permite o uso e também a customização se necessária;

Essas características são proporcionadas pela infinidade de recursos que o CKAN disponibiliza. Abaixo está a página inicial da ferramenta (Figura 1).

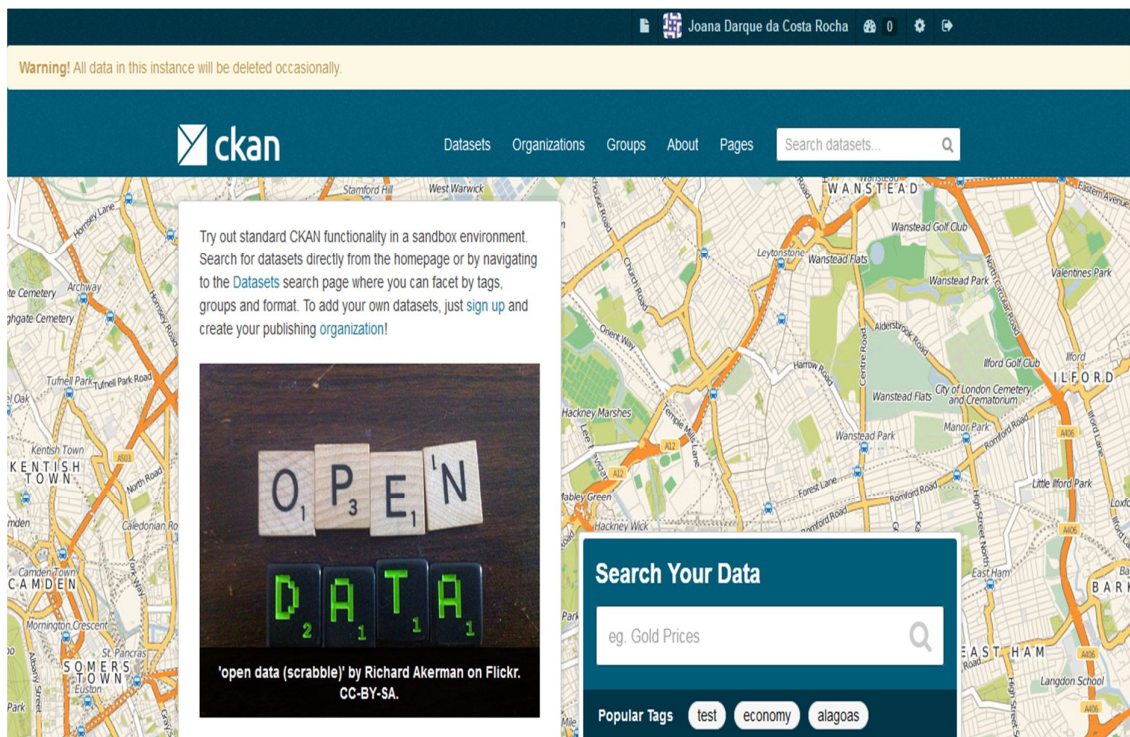


Figura 1: Página inicial da versão Demo do CKAN disponível para uso.

Fonte: <http://demo.ckan.org/en/>

A página inicial do repositório mostra as ferramentas que estão disponíveis para o usuário, tais como: *datasets*, opção para adicionar um novo catálogo de dados; *organizations* são empresas ou comunidades que podem usar o CKAN para criar, gerenciar e publicar suas coleções de conjuntos de dados. Os usuários podem ter diferentes funções dentro de uma organização, dependendo do seu nível de autorização para realizar essas ações; e *groups*: podem-se usar grupos CKAN para criar e gerenciar coleções de conjuntos de dados. Esta opção pode ser para catalogar bancos de dados para um projeto, para uma equipe em particular, para um tema específico, ou como uma maneira muito simples para ajudar as pessoas a encontrar e pesquisar seus próprios conjuntos de dados publicados; e a opção *about* aborda as características da ferramenta.

3.1.1 Tecnologia

CKAN é desenvolvido em *Python* no *backend* e *Javascript* no *frontend*, e utiliza o *framework web* *Pilões* e *SQLAlchemy* como seu ORM. Seu motor de banco de dados é *Postgre SQL* e sua busca é alimentada por *SOLR*. Ele tem uma arquitetura modular que permite extensões a serem desenvolvidas para fornecer recursos adicionais, tais como colheita ou carregamento de dados, CKAN (2014).

Em conformidade com o portal CKAN (2014), a ferramenta usa seu modelo interno para armazenar metadados sobre os diferentes registros, e apresentá-lo em uma interface *web*, que possibilita aos usuários navegar e pesquisar metadados. Ele também oferece uma API que permite que aplicativos e serviços de terceiros possa ser construída em torno dele.

3.1.2 Apoio e Hospedagem

O repositório CKAN é desenvolvido e suportado por uma equipe de desenvolvimento em tempo integral, que pode fornecer apoio e hospedagem com a consultoria de nível profissional, disponibilizando também personalização. Para os governos locais e regionais e organizações menores, o serviço Hospedado do CKAN disponibiliza a conveniência de uma instância hospedada que pode ser configurada em minutos com suporte garantido. Para projetos mais complexos, como por exemplo, um grande portal de dados nacionais, faz-se necessário informar a equipe sobre o desenvolvimento personalizado e consultoria em *branding*, integração total e recursos adicionais, para uma melhor assistência.

3.1.3 Recursos

A maior parte dos recursos e funcionalidades apresentados pelo CKAN, como portal de gerenciamento de dados abertos, é atualmente discutida e pesquisada na Ciência da Informação. Uma das características muitas vezes relevantes nesse tipo de ferramenta é ser um repositório digital, disponível com licença *open source*. A definição de *open source*, promovido pela *Free Software Foundation* (FSF) e pelas principais comunidades de software livre de todo o mundo, estabelece que para um software ser caracterizado como *open source* deve atender a quatro tipos de liberdade (SOFTWARE livre, 2014):

- Liberdade 1: A liberdade para executar o programa, para qualquer propósito;
- Liberdade 2: A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades;

- Liberdade 3: A liberdade de redistribuir cópias do programa de modo que você possa ajudar ao seu próximo;
- Liberdade 4: A liberdade de modificar o programa e distribuir estas modificações, de modo que toda a comunidade se beneficie.

Todos estes princípios são seguidos pelo CKAN, por isso caracteriza-se como um *software* livre, o que colabora fortemente para a escolha por muitos portais de dados abertos como ambiente para publicação de dados.

Em conformidade com o CKAN (2014), a ferramenta de busca integrada dentro do CKAN é outro recurso relevante do sistema. Ela além de proporcionar uma pesquisa que permite busca rápida semelhante ao *Google-style*, possibilita também fazer o uso de filtro através de tags e navegação entre conjuntos de dados relacionados. Os usuários têm a oportunidade de ver rapidamente quais conjuntos de dados estão disponíveis, em que formatos e com qual licença.

Ainda de acordo com o CKAN (2014), a busca no repositório destaca os seguintes itens:

- Pesquisar em todos os atributos do conjunto de dados: os usuários podem pesquisar em todos os metadados do conjunto de dados;
- Pesquisa de texto completo nos campos;
- *Fuzzy-matching*: opção para procurar por termos que combinam em vez de correspondências exatas;
- Busca facetada: *drill-down* através de facetas, como por etiquetas de formato, de licença, de editor;
- Capacidade de consecutivamente restringir a pesquisa por novas facetas, permitindo que os usuários limitem cada vez mais suas buscas até que consigam o resultado esperado.

3.2 FUNCIONAMENTO DO CKAN

Nesta subseção será apresentado o funcionamento da ferramenta, mostrando como ela faz o armazenamento dos dados, como se dá o processo de inclusão de catálogo de dados e mostra também quais os tipos de arquivos suportados pelo CKAN.

3.2.1 Inclusão de um novo catálogo de dados no CKAN

O repositório de dados abertos CKAN utiliza-se de uma estrutura própria de metadados para publicação de informações de seus dados. Essa estrutura, estabelecida pelo CKAN, contém alguns itens nos quais se faz necessário o preenchimento de cada um para que as informações possam ser armazenadas com êxito, e outros são para facilitar a organização dos dados armazenados. Feito esse processo corretamente, posteriormente as informações que foram disponibilizadas poderão ser obtidas pelos usuários com maior facilidade. Na figura 2 é apresentada a tela inicial do CKAN para inclusão dos dados no repositório.

Figura 2: Tela inicial do CKAN para inserção de um conjunto de dados.

Fonte: http://demo.ckan.org/pt_BR/dataset/new

Conforme apresentado na figura 2, para inclusão de um novo catálogo de dados são necessários os preenchimentos dos seguintes itens:

- *Title* – Permite rotulagem intuitiva do conjunto de dados para pesquisa, partilha e vinculação;
- *URL* – Identificador único para que o usuário encontre o conjunto de dados por essa fonte.

- *Description* – São informações adicionais para descrever os dados. Essas informações podem ser estáticas ou editáveis em formato de *wiki*⁶, permitindo que qualquer pessoa possa contribuir de imediato ou através da moderação de um administrador;
- *Tags* – Cria um sistema de rótulos para os dados publicados. Esta informação facilita o processo de recuperação dos dados.
- *Licence* – define a licença para utilização do conjunto de dados. O CKAN possui uma lista de licença para o usuário escolher.

A tela seguinte disponibiliza campos para identificação do usuário, para a inserção do arquivo entre outros, conforme é apresentado na Figura 3.

Figura 3: Segunda tela para inserir dados no CKAN.

Fonte: http://demo.ckan.org/dataset/new_resource/teste7

- *File* – disponibiliza 2 opções de armazenamento dos dados, a primeira é fazendo o upload do arquivo e a segunda é adicionando o link do documento;
- *Name* – campo para ser colocado o assunto do arquivo que está sendo inserido;
- *Description* – Neste passo pode-se também colocar informações dos objetos que serão adicionados. Essas informações podem ser modificadas por qualquer pessoa que queira contribuir com informações para facilitar a recuperação desses objetos;
- *Format* – Campo para o usuário verificar se o repositório aceita o formato de arquivo do documento que vai ser inserido.

⁶ Usa elementos marcadores do texto que serão convertidos em XHTML quando visualizados.

A última tela do processo de inserção dos dados no CKAN (Figura 4) não possui muitos campos com obrigatoriedade de preenchimento, somente algumas informações básicas, sobre o arquivo que vai ser inserido, como a sua versão e o nome do autor.

Figura 4: Terceira tela do processo de inclusão de dados no CKAN.

Fonte: http://demo.ckan.org/en/dataset/new_metadata/teste51

- *Source* – endereço para encontrar o arquivo na web. Esse campo só será preenchido caso o arquivo esteja armazenado em algum local da *internet*;
- *Version* – versão do arquivo caso seja um artigo, monografia ou livro;
- *Author* – campo para ser colocado o nome do autor do documento;
- *Author Email* – endereço de e-mail do autor do documento;
- *Maintainer Email* – endereço eletrônico do moderador do arquivo, o responsável que irá fazer possíveis alterações nesses dados que serão armazenados;
- *Custom Field* – Campo personalizado, ou seja, o usuário tem a possibilidade de criar três campos extras de qualquer tipo de informação adicional, como dados de localização, ou tipos relevantes para o editor ou conjunto de dados.

Após a realização das 3 etapas, o CKAN disponibiliza para o usuário a visualização do conteúdo que foi inserido. Outro recurso do repositório é o campo Histórico de revisão, que possibilita a exibição de um histórico de revisão de conjuntos de dados que são livremente editáveis pelos usuários.

3.2.2 Formatos de dados suportados pelo CKAN

O CKAN permite ao usuário realizar a inclusão de diferentes tipos de dados conforme a necessidade e finalidade de cada um desses utilizadores. E para que diversos tipos de dados possam ser inseridos, faz-se necessário que o repositório suporte variados formatos de arquivos. De acordo com os testes realizados na ferramenta, os principais formatos permitidos são:

- Formatos de texto – TXT, ODT, DOC, DOCX, CSV, JSON e PDF;
- Formatos de Planilha – ODS, XLS e XLSx;
- Formatos de Apresentação de Slides – ODP, PPT e PPTx;
- Formatos de Imagens – JPEG, PNG, GIF, TIFF e SVG;
- Formatos de áudio – MP3 e WMA;
- Formatos de linguagem de marcação – XML, HTML e KML;
- Formato de Aplicações Web – SWF.

Capítulo

4

4. UTILIZAÇÃO DO CKAN COMO REPOSITÓRIO DE OA FRAGMENTADOS

Neste capítulo é apresentada a disponibilidade do Ckan para armazenamento de Objetos de aprendizagem fragmentados e a proposta de um plug-in para a inserção desses fragmentos na ferramenta.

Após a análise e vários testes realizados no CKAN, foi possível constatar que ele possui características suficientes para a inserção dos Objetos de Aprendizagem em formato aberto. A seção 2.4 deste trabalho descreve que é necessário que os repositórios de objetos de aprendizagem forneçam mecanismos de gerenciamento e de localizações para esses objetos, assim uma das características do Ckan apresenta é permitir o armazenamento de OA fornecendo mecanismos tanto para a inclusão, exclusão e alteração dos objetos de aprendizagem quanto para localização que são ações para, a partir de conjuntos de dados específicos e comuns aos objetos, recuperar um OA no repositório e são denominadas de metadados.

A ferramenta CKAN aceita diversos tipos de formatos de arquivos, esses formatos são descritos na seção 3.2.2 desta pesquisa. Possui também campos necessários para preenchimento de informações dos OA que vão ser armazenados. Essas informações sobre os campos necessários estão abordados na seção 3.2.1.

Porém, como a intenção vai além de usar o CKAN para armazenar OA inteiros, será necessário fazer uma alteração na sua estrutura, pois esta, atualmente não permite fazer o

armazenamento de objetos de aprendizagem divididos em pequenos fragmentos, com o objetivo de facilitar o seu reuso.

A ideia da fragmentação é de que ao incluir um OA, por exemplo, um artigo completo, após o *upload* deste arquivo, haja fragmentação desejada. Ou seja, seriam extraídos todas as figuras e texto do artigo, e de acordo com o nível definido da granularidade, o texto extraído seria dividido em pequenas partes. Por exemplo, cada seção do artigo geraria um arquivo diferente. Ao final, no banco de dados para cada OA inserido, teríamos vários outros objetos tais como: as várias figuras existentes no OA e os vários arquivos de texto gerados a partir de cada seção fragmentada do texto original.

A grande vantagem de armazenar os OA abertos fragmentados é que eles podem ser localizados com maior facilidade e melhores reutilizados.

4.1 PROPOSTA DE UM PLUG-IN⁷ PARA ARMAZENAR OA FRAGMENTADOS NO CKAN

De acordo com pesquisas realizadas, o CKAN é o repositório mais utilizado no mundo para dados abertos governamentais. Ele foi pensado com o objetivo de facilitar a inserção e compartilhamento de dados abertos e também ser flexível para adaptar a interface de acordo com as necessidades de cada usuário. Assim, a ideia é propor uma nova utilização para o CKAN, utilizando-o como repositório para OA fragmentados, sem realizar grandes alterações na estrutura interna do mesmo. Para isso, não seria vantajoso alterar a estrutura que já existe, e sim, criar uma extensão permitindo o armazenamento dos OA fragmentados.

O nível da fragmentação está sendo definido em outro trabalho que está em andamento. Está sendo criada uma ontologia para OA fragmentados, que definirá o nível de granularidade. Ou seja, cada grão será um capítulo, uma seção, uma figura, uma tabela e um gráfico de um artigo ou de uma apostila.

Como a proposta será um teste de aplicabilidade de extensão para OA fragmentados, então inicialmente essa extensão irá permitir somente a publicação de OA fragmentados em formato de documentos de texto.

⁷ É um programa usado para adicionar funções a outros programas maiores, provendo alguma funcionalidade especial ou muito específica. É geralmente pequeno e leve, e é utilizado apenas quando há uma demanda.

4.1.1 Restrições da proposta

Para alcançar o sucesso do projeto, faz-se necessário aplicar algumas restrições quanto ao tipo de documento que será armazenado e o formato de imagens que estarão neste.

De acordo com a comunidade *Open Office*⁸, o formato de arquivo *Open Document Format* (ODF) pode ser implementado em qualquer sistema, seja ele de código aberto ou não, sem a necessidade de efetuar qualquer tipo de pagamento ou estar sujeito a uma licença de uso restrito. O *Open Document Text* (ODT) constitui-se como uma alternativa aos formatos de documentos de texto que são propriedade de empresas privadas, sujeitos a licença, de uso restrito ou oneroso, permitindo a organizações e indivíduos escolherem o *software* que mais lhes convém para lidar com os arquivos guardados neste formato. Ele é independente de plataforma e fornecedor, tornando-o adequado para a armazenagem de documentos em longo prazo. Portanto, o formato de documento suportado pela extensão será o ODT.

Todas as figuras inseridas no OA devem ser adicionadas em qualquer formato de imagens. Essa exigência irá facilitar o plug-in na separação e distinção de textos e imagens no momento da fragmentação do arquivo.

4.1.2 Armazenamento do OA Fragmentado

O plug-in funcionará da seguinte maneira: inicialmente o usuário irá inserir um novo OA normalmente, conforme a estrutura disponibilizada pelo CKAN e detalhada na seção 3.2.2 deste trabalho.

Após a inclusão do OA, o *Plug-in* entrará em ação. Serão extraídos do OA original todas as suas figuras e o texto. O texto deverá ser dividido em pequenas partes de acordo com o estudo que está sendo feito em paralelo, que definirá o "tamanho" do fragmento. Após, novas inserções serão feitas no banco de dados incluindo para cada OA, todos os fragmentos gerados.

Na figura 5 é apresentada uma visão geral de como será realizado a publicação de um OA fragmentado a partir da proposta do *Plug-in*.

⁸ <http://www.openoffice.org/pt/>



Figura 5: Visão geral do armazenamento do OA fragmentado.

Fonte: O Autor.

4.1.3 Visualização do Objeto de Aprendizagem Fragmentado

Na figura 6 é apresentado um exemplo de como será exibido o Objeto de Aprendizagem após a sua fragmentação. A figura apresenta o OA completo juntamente com os fragmentos gerados para ele.



Figura 6: Visão do Objeto de aprendizagem Fragmentado no repositório.

Fonte: O Autor.

Capítulo

5

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta às considerações finais sobre a análise realizada na ferramenta e os resultados obtidos relacionados com os objetivos iniciais da pesquisa.

Este trabalho evidencia que as características do CKAN se adequam as possibilidades de armazenamento de objetos de aprendizagem.

Foi possível verificar que a ferramenta, além de *open source*, tem um rico conjunto de funcionalidades e detalhes que a habilita não apenas para o depósito de Objetos de aprendizagem abertos, mas também para todos os conceitos de publicação da informação em ambientes abertos como a utilização de metadados, e também em relação à interoperabilidade, recurso que facilita a troca e coleta de dados entre instituições de ensinos diferentes.

No entanto, foi constatado que a estrutura atual do CKAN não possibilita a publicação de objetos de aprendizagem fragmentados, ou seja, em vários níveis de granularidades, por isso foi proposto um *Plug-in* para ser adicionado no repositório de dados abertos governamentais para solucionar essa limitação.

A intenção é que posteriormente, seja feito adaptações no *plug-in* para que o mesmo tenha a funcionalidade de armazenar outros tipos de arquivos de objetos de aprendizagem, já que nessa proposta ele realiza apenas o armazenamento de documentos.

A criação desse *plug-in* é possível, considerando que o CKAN permite adicionar extensão em seu ambiente tanto para carregar quanto para colher um conteúdo.

Capítulo

6

REFERÊNCIAS

BUTCHER, Neil. **A Basic Guide to Open Educational Resources (OER)**. The Commonwealth of Learning & UNESCO, 2011.

CKAN: The open source data portal software. Disponível em: <<http://ckan.org>>. Acesso em 15 de maio de 2014.

Dados abertos. Disponível em: <<http://www.od4d.org/category/open-data/what-is/>>. Acesso em 29 de abril de 2014.

DIAS, Carla Cristina Lui et al. **Padrões abertos:** aplicabilidade em Objetos de Aprendizagem (OA). In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, XX, Florianópolis – SC, 2009.

Diniz, Vagner. **Como conseguir dados governamentais abertos.** In: Congresso Consad de Gestão Pública, III, Brasília, 2010.

FABRE, Marie-Cristiane J. Mascarenhas et al. **Objetos de aprendizagem para M. Learning.** In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem_sucesu.pdf>. Acesso em 23 de novembro de 2013.

FERLIN, Jhonatan. **Repositório de objetos de aprendizagem para a área de informática.** 2009. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências de computação)-Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC, Joinville, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
HASEGAWA, F. M.; AIRES, J. P. **Proposta de um padrão de metadados para imagens médicas.** In: ERI (Escola Regional de Informática), 2007, Guarapuava. Escola Regional de Informática - PR, 2007.

LÉVY, Pierre. **A máquina universo:** criação, cognição e cultura informática. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: ArtMed, 2008.

Manual dos dados abertos: governo. Comitê Gestor da *Internet* no Brasil, São Paulo, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

O que é software livre. Disponível em: <<http://softwarelivre.org/portal/o-que-e/>>. Acesso em 19 de maio de 2014.

O que são Dados Abertos. Disponível em:<<http://dados.gov.br/dados-abertos/>>. Acesso em 12 de agosto de 2014.

Open data for Development. Disponível em: <<http://www.od4d.org/pt/>>. Acesso em 23 de julho de 2014.

PIMENTA, Pedro; BAPTISTA, Ana Alice. **Das plataformas de E-learning aos objetos de aprendizagem**. In: E-learning para e-formadores. Minho, TecMinho, 2004.

RÓCIO, Bruna Fagundes; DUARTE, André Mendes; KEMCZINSKI, Avanil de. **Busca semântica no repositório de objetos de aprendizagem para a área de informática com a aplicação de uma ontologia**. Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville.

SANTAREM SEGUNDO, J. E. **Representação Iterativa: um modelo para repositórios digitais**. 2010. 226 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília. 2010.

SANTOS, Andreia Inamorato. **Recursos Educacionais Abertos no Brasil: O Estado da Arte, Desafios e Perspectivas para o Desenvolvimento e Inovação**. São Paulo, 2013.

SCHWARZELMÜLLER, Anna F.; ORNELLAS, Bárbara. **Os objetos digitais e suas utilizações no processo de ensino-aprendizagem**. Universidade Federal do Estado da Bahia, Salvador.

SEGUNDO, José Eduardo Santarem; FARIA, Tuane. **Encontro Internacional Dados, Tecnologia e Informação**. Anais eletrônicos, Marília, 2013.

SOARES, Aline Zero; CHAVES, Miriam. **Políticas de atendimento ao cidadão e fomento aos dados abertos: iniciativas de transparência e melhoria da qualidade da gestão pública no Brasil**. In: Congresso CONSAD de Gestão Pública, VI - Brasília, 2013.

Software livre. Disponível em: <<http://www.softwarelivre.gov.br/>>. Acesso em 13 de agosto de 2014.

SOUZA, A. C. S. **Objetos de Aprendizagem Colaborativos**. In: Objetos de Aprendizagem Colaborativos. ABED Internacional, Florianópolis, 2005.

TAROUCO, L. M. R.; DUTRA, R. L. de S. **Padrões e Interoperabilidade**. In: Carmem dLucia Prata, Anna Christina de Azevedo Nascimento. (Org.). **Objetos de Aprendizagem - Uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília - DF: MEC/SEED, 2007.

TAROUCO, L. M. R.; DUTRA, R. L. de S. **Recursos educacionais abertos**. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias da Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

The Open Data Handbook. Disponível em <<http://opendatahandbook.org/>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2014.

VAZ, José Carlos; RIBEIRO, Manuella Maia; MATHEUS, Ricardo. **Dados Governamentais Abertos e seus Impactos Sobre os Conceitos e Práticas De Transparência No Brasil.** 2010.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy.** In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*, 2000a.

WILEY, D. A. **Learning Objects: Difficulties and Opportunities**, 2003.