

## MAPEAMENTO E INTEGRAÇÃO DE DADOS EDUCACIONAIS DE CONTEXTO PARA APRENDIZAGEM UBÍQUA

BRUNO PERAÇA SANTI<sup>1</sup>; ADENAUER CORRÊA YAMIN<sup>1</sup>, ANA MARILZA  
PERNAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, Centro de Desenvolvimento Tecnológico –  
CDTec – {bpsanti, adenauer, marilza}@inf.ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A utilização de ambientes online para a educação cresce constantemente, em conjunto com o avanço rápido da tecnologia. Estes ambientes são utilizados para melhor compreensão de conteúdos por parte dos alunos e melhor acompanhamento da aprendizagem por parte dos professores. No entanto, devido à enorme rapidez na evolução da tecnologia, a Educação não utiliza completamente as possibilidades existentes (PALAZZO et al., 2003).

Neste nicho encaixa-se o projeto “SCALE (*Smart Context-Aware Social Environment*) – Ambientes Sociais Inteligentes Sensíveis ao Contexto” que tem como foco explorar a consciência de contexto em diferentes aplicações, sendo uma delas a aprendizagem eletrônica. Neste enfoque, é objetivo do projeto entender como aluno e professor utilizam as ferramentas eletrônicas e como melhor adaptá-las para melhorar o rendimento por ambas as partes, facilitando o ensino e a aprendizagem (PERNAS, 2009).

Sendo um dos focos principais do projeto a apresentação da informação para diferentes perfis de alunos, é importante identificar como adaptá-la para estes perfis, sendo essencial entender a informação e armazená-la com significado semântico, sem ocorrer desvio de dados. Para este objetivo, utilizam-se as ontologias, forma de modelagem e armazenamento de dados que permite maior expressividade em sua descrição do que em bases de dados convencionais, pois acrescenta semântica ao formato e representação dos dados (SANTI, 2000).

Uma razão para a popularidade das ontologias encontra-se em sua promessa de compartilhamento e entendimento comum de algum domínio de conhecimento que possa ser comunicado entre pessoas e computadores. Neste sentido, ontologias têm sido desenvolvidas para facilitar o compartilhamento e a reutilização de informações (MORAIS, AMBRÓSIO, 2007). No entanto, para a utilização de ontologias se faz necessária a utilização de dados semânticos, ou seja, é necessária informação além do que a representada por dados relacionais.

O projeto SCALE, nesta pesquisa, busca alcançar à integração, utilizando-se um integrador. O objetivo deste integrador é de dar significado semântico aos dados e, assim, possibilitar o objetivo final do projeto, sendo este a adaptação da informação a diferentes perfis de usuário. Essa integração é essencial porque os dados instanciados na ontologia são provenientes de duas bases: uma base de dados relacional, alimentada pelo ambiente educacional; e arquivos XML (eXtensible Markup Language), que armazenam dados referentes às disciplinas. As informações devem ser instanciadas de forma correta na ontologia, visto que esta possui relacionamentos e propriedades mais complexos do que a informação relacional, e assim poder aproveitar o máximo do que esta estrutura de dados pode oferecer.

O escopo do integrador atinge: o ambiente educacional AdaptWeb®, que consiste da camada de dados, fornecendo as informações de contexto; o

*middleware* EXEHDA, que receberá a ontologia instanciada pelo integrador; e próprio integrador (PIRES, 2014).

O *middleware* EXEHDA possui um repositório híbrido de contexto, composto por armazenamento relacional e não relacional. É no *middleware* que as informações são armazenadas e onde ocorre seu processamento. Após o processamento as informações retornam ao ambiente AdaptWeb®, onde serão devidamente apresentadas.

## 2. METODOLOGIA

A parte inicial do projeto foi o processo de familiarização da ontologia utilizada pelo grupo no projeto SCALE. Para isto, foi utilizado o *framework* Protégé® para administração de ontologias. Com os dados analisados foi possível a realização de um mapeamento e, portanto, a definição de quais dados seriam retirados da base relacional do AdaptWeb® e como estes seriam devidamente instanciados na ontologia, sua estrutura é apresentada na figura 1.

Após esta fase de mapeamento, iniciou-se o processo de instanciação dos dados na ontologia. Com o mapeamento notou-se a necessidade de normalização da informação, visto que existem dados de diferentes origens e formatos. A abordagem escolhida foi a utilização de um banco de dados relacional intermediário, (presente no integrador, figura 1), entre a base de dados do ambiente educacional AdaptWeb® e a ontologia utilizada pelo grupo, (presente no servidor de contexto, figura 1). Existem duas principais vantagens, (1) normalização dos dados na base intermediária, (2) uma base relacional que poderia ser acessada quando não fosse necessária a utilização do dado semântico.

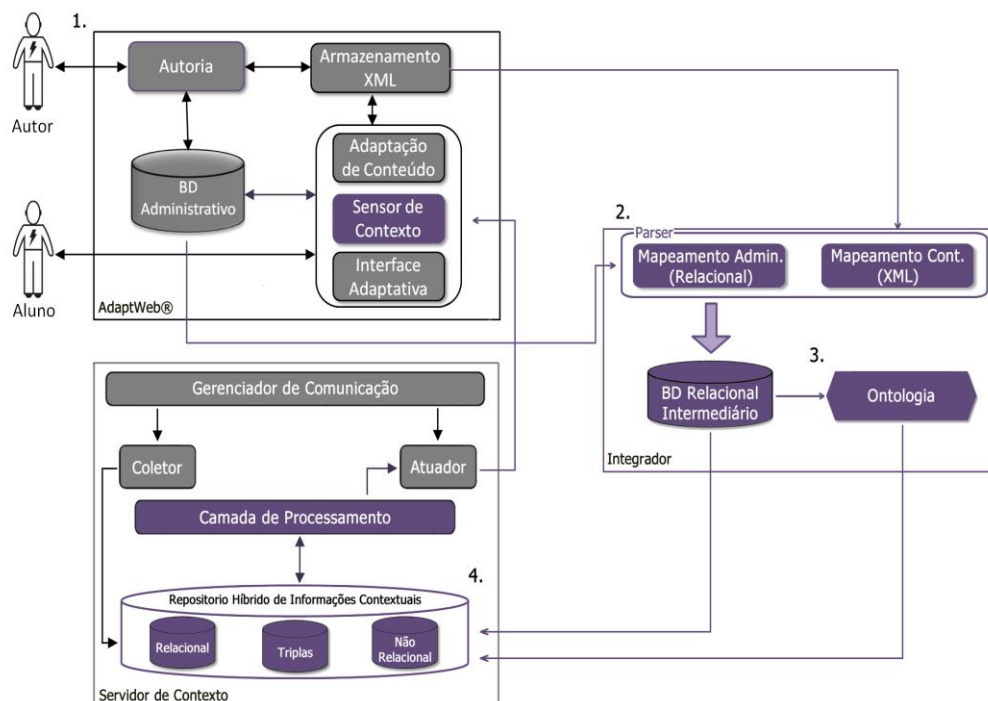


Figura 1 – Arquitetura proposta.

A principal contribuição do integrador está na realização do *parser*, cujos módulos podem ser vistos em (2) e (3) na figura 1. Isto porque os dados do AdaptWeb® são armazenados parte em arquivos XML, onde se encontram informações referentes às disciplinas, e parte em banco de dados relacional que

possui dados referentes aos usuários. Após o processamento do *parser* a informação é inserida do banco de dados AdaptWeb® para o banco de dados intermediário, este é um processo simples, onde a informação recebida, (das bases XML e relacional) é montada através de objetos e então são inseridas.

A última etapa do integrador é a instanciação da ontologia com os dados provenientes da base relacional, a qual pode se vista entre o integrador e o servidor de contexto na figura 1. Para isso, utilizou-se a API Jena®<sup>1</sup>, amplamente utilizada quando se trabalha com Web Semântica e Linked Data<sup>2</sup>. Foi um processo de lógica simples: receber a informação do banco de dados relacional intermediário e instanciá-la corretamente na ontologia com seus relacionamentos e propriedades. Foi necessária a construção de um mapeamento, levando em consideração que a informação seria extraída de uma base relacional para ser instanciada em uma base semântica. Após a estruturação deste mapeamento, foi necessário desenvolver um módulo de software para sua automatização, permitindo instanciação e atualização constante dos dados de contexto no modelo ontológico (PIRES et al, 2014).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o escopo focado no integrador pode-se dizer que o projeto está em suas fases finais de desenvolvimento. Dos objetivos principais alcançados, pode-se citar, (1) a instanciação correta da ontologia, respeitando seus mapeamentos, (2) instanciação de todos dados relacionais para seu correspondente semântico, (3) extração dos dados não relacionais e sua instanciação na ontologia. Com estes dados instanciados na ontologia já é possível começar o desenvolvimento de outras fases, como por exemplo, já começar a estudar as diversas abordagens para diferentes tipos de usuário, (estudo do estilo de usuário, localização). Entretanto, no integrador ainda se faz necessário o estudo da persistência de dados, através de atualizações automáticas no sistema.

A figura 2 mostra os resultados alcançados utilizando o integrador, estando a ontologia instanciada com dados vindos do ambiente educacional.

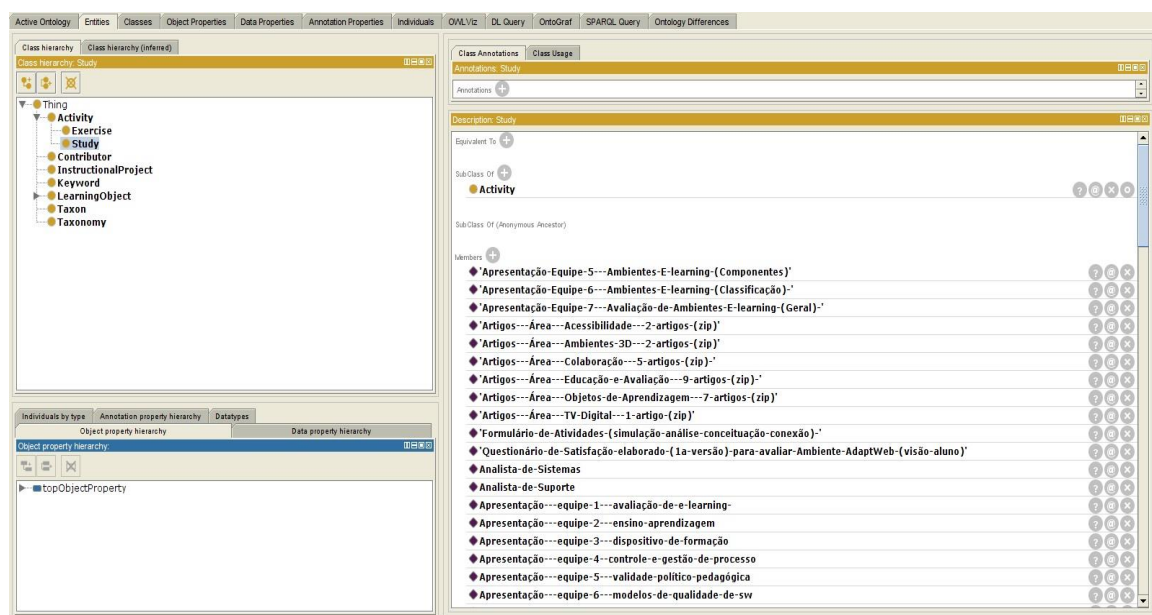


Figura 2 - Ontologia instanciada

<sup>1</sup> <https://jena.apache.org/>

<sup>2</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Linked\\_data](https://pt.wikipedia.org/wiki/Linked_data)

#### 4. CONCLUSÕES

Este trabalho encontra-se inserido no projeto SCALE, o qual possui como objetivo desenvolver um ambiente de aprendizagem ciente de contexto, possível a partir da integração dos dados relacionais de um ambiente educacional para uma ontologia e, assim, para processamento em um *middleware* de gerência de ambientes ubíquos. A partir dos dados do ambiente educacional foi possível instanciar a ontologia de acordo com os mapeamentos previstos, permitindo assim a sua passagem para o *middleware*. Com isto em mente, pode-se dizer que esta pesquisa contribuiu para os esforços do grupo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPTWEB: um ambiente para Ensino-aprendizagem Adaptativo na Web. Acessado em 01 de Agosto de 2016. Online. Disponível em: <http://adaptweb.sourceforge.net>

MORAIS, E. A. M.; AMBRÓSIO, A. P. L. **Ontologias: conceitos, usos, tipos, metodologias, ferramentas e linguagens**, 2007. Relatório Técnico – Góias, UFG.

PALAZZO, M. de O.; J., BRUNETTO, M. A. C.; PROENCA Jr., M. L.; PIMENTA, M. S.; RIBEIRO, C. H. P.; LIMA, J. V. de; FREITAS, V. de; MARÇAL, V. S. P.; GASPARINI, I.; AMARAL, M. A. AdaptWeb: um ambiente para ensino-aprendizagem adaptativo na Web, **Educar em revista**, ISSN 0104-4060, n. 107, p. 175-198, 2003.

PERNAS, A. M. **Uma Análise sobre Técnicas Aplicadas à Modelagem de Contexto em Ambientes Ubíquos**, 2009. Trabalho Individual II – Porto Alegre, UFRGS.

PIRES, L. V. **Mapeamento e Integração de Dados de Contexto com Base em Ontologias**. 2014, 63f. – Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas.

SANTI, S. M. **Ontologias - Abordagem de Construção e Aplicações**, 2000. Trabalho Individual I - Porto Alegre, UFRGS.

PERNAS, A. M.; GASPARINI, I.; PIRES, L. V.; Lopes, J. L.; YAMIN, A. C.; PALAZZO, M. de O.; **Infraestrutura de Integração para Aprendizagem Ubíqua**, VAEP-RITA, Volume 2, Número 2, p. 72-80, 2014.