

# Produção e compartilhamento de objetos de aprendizagem dirigidos ao projeto de arquitetura

## production and Sharing of Learning Objects Directed at Architectural Design

### Adriane Borda

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

✉ adribord@hotmail.com

### Janice de Freitas Pires

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

✉ janice\_pires@hotmail.com

### Luisa Dalla Vecchia

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil

✉ isa\_luls@hotmail.com

### Gabriela Celani

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

✉ gabi.celani@gmail.com

### ABSTRACT.

Didactic material in digital format is being produced in different contexts focused on similar themes. The efforts of such production are not being optimized. This paper describes the structuring process of a system of collaborative production of didactic material aimed at broadening geometric vocabulary and repertory in architecture. Established material regarding this theme is analyzed through the concept of learning objects. Efforts concentrate on the establishment of a taxonomy to characterize these objects, seeking to make the search and selective recovery of these objects easier. An environment has been made available for sharing, discussion and validation of this material, outlining a methodology for the establishment of the proposed system.

**KEYWORDS:** architecture; information and communication technologies; sharing; didactic material; taxonomy.

A atividade docente de produção de materiais didáticos, em função das possibilidades oferecidas pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC), especialmente a partir da Internet, pode se valer cada vez mais de processos colaborativos e cooperativos entre comunidades de professores/pesquisadores. Tais processos possibilitam atribuir maior validade e consistência aos materiais gerados.

Entretanto, vivencia-se uma realidade em que são produzidos materiais didáticos em formato digital em diferentes contextos, abordando temáticas similares, e sendo muito provável que estes esforços não estejam sendo otimizados. Além disso, muitos destes materiais não ultrapassam os limites de tais contextos, de cada disciplina ou de cada escola. É raro o estabelecimento de parcerias para a produção, uso, atualização e validação destes materiais. Questões técnicas e organizacionais podem estar impedindo este tipo de parceria.

O compartilhamento de materiais didáticos vem sendo promovido e acelerado em contextos de educação à distância (EAD), estabelecendo-se o conceito de *objetos de aprendizagem* (Polsani, 2003). Este conceito busca adicionar características específicas aos materiais didáticos, tais como granularidade, reusabilidade, interoperabilidade e recuperabilidade, buscando explorar as potencialidades das TICs para facilitar processos de ensino/aprendizagem a partir de sistemas de rede como

a Internet. Neste contexto também são configurados ambientes específicos, sistemas de gestão de conteúdos que avancem no conceito de repositórios de objetos de aprendizagem (Tarouco, 2010). O Banco Internacional de Objetos Educacionais - (BIDE) (<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>), por exemplo, é uma iniciativa do governo brasileiro que promove o compartilhamento gratuito de recursos educacionais, buscando economizar tempo e investimento através da reutilização dos recursos. O Banco é aberto para qualquer nível de ensino, estudantes e professores, e se estabelece como um espaço de publicação dos objetos educacionais, atribuindo-lhes validade por uma comunidade acadêmica. Na área de arquitetura encontram-se, até o momento, publicados neste sistema somente 26 objetos. De acordo com o relatório de 2009 emitido pela área de Arquitetura, Urbanismo e Design/CAPES/MEC, existem 215 escolas de arquitetura atingindo quase 65.000 estudantes. Relacionando-se à possível demanda e entendendo-se que os objetos de aprendizagem podem estar apoiando diferentes modalidades de ensino, não somente para contextos de EAD, supõe-se que esta cultura de compartilhamento e validação de materiais didáticos deva ser promovida.

Por outro lado, vários sistemas apoiados nas TICs se estabelecem nesta área de arquitetura, principalmente quando se trata em disponibilizar informações sobre a produção arquitetônica. Alguns sistemas são mais específicos, como o

DOCOMOMO (<http://www.docomomo.com>), outros mais generalistas, como o DYNAMO (<http://dynamo.asro.kuleuven.be/testdyn/index.html>). Estes sistemas facilitam o reconhecimento de obras de arquitetura produzidas em diferentes épocas e contextos através da Internet, promovendo o estudo de caso em arquitetura como estratégia para a construção de vocabulário e repertório para o projeto. Sob este aspecto estes sistemas configuram uma significativa fonte de material didático, caracterizando-se como um tipo de repositório de objetos de aprendizagem.

Sistemas mais amplos conectam todo o tipo de informação útil para a formação em arquitetura. O sistema MACE – *Metadata for Architectural Contents in Europe* (<http://portal.mace-project.eu/>), por exemplo, traz esta proposta. Viabiliza a conexão entre sistemas já estabelecidos no âmbito de diversas escolas europeias de arquitetura, facilitando o acesso a repositórios de materiais didáticos propriamente ditos, de casos de projeto ou ainda de informações gerais na área (advindas de outras fontes tais como da própria indústria da construção, auxiliando assim uma busca seletiva e especializada). Constitui-se como um repositório de metadados, desta maneira sem conter exatamente a informação, mas apontando para onde ela está.

Em qualquer destes sistemas, para que os mecanismos de busca sejam eficientes, é necessário partir de uma descrição precisa da informação. A terminologia empregada para esta descrição passa, assim, a constituir uma taxonomia própria de uma área do conhecimento. O MACE, por exemplo, apresenta uma interface de acesso à informação através de palavras-chave, organizadas em categorias de análise, estabelecendo uma terminologia de significado específico para a Arquitetura (Heylighen et al., 2007).

Diante do reconhecimento de tais sistemas e de suas características tecnológicas e organizacionais, este trabalho estruturou um sistema de produção e compartilhamento de objetos de aprendizagem dirigidos ao projeto de arquitetura (PROBARQ), para que materiais didáticos sejam validados por um contexto acadêmico o mais amplo possível, e utilizados de maneira aberta nas diferentes modalidades educativas (presencial, à distância e híbrida), integrando-se em sistemas de informação tais como os descritos anteriormente.

## Metodologia

Como primeira ação para a estruturação do sistema proposto foi constituída uma comunidade acadêmica configurada por uma equipe interdisciplinar e interinstitucional de pesquisadores, interessados tanto na temática de estruturação do sistema em si, envolvendo questões organizacionais e tecnológicas, como nos saberes a serem tratados pelos materiais didáticos. Conta-se com pesquisadores nas áreas de Informática Gráfica, Representação Gráfica Digital aplicada na Arquitetura, Tecnologias Educacionais e Informática.

Para o desenvolvimento do estudo foram configurados três tipos de ambientes com finalidades distintas, porém, interligados: um espaço para difusão das ações e resultados do sistema PROBARQ, um site (Fig. 1a) estruturado com a tecnologia JOOMLA, possibilitando o controle da informação veiculada por usuários leigos em programação; um espaço onde se desenvolvem as ações propriamente ditas, onde a equipe interage, via fóruns de discussão, promovendo o compartilhamento, análise, discussão, produção e validação de materiais didáticos, um ambiente estruturado sobre a plataforma MOODLE (Fig. 1b); um espaço institucional para disponibilização dos objetos de aprendizagem, configurado sobre a plataforma DSPACE, estruturada para o armazenamento e recuperação da informação.

Materiais didáticos estão sendo disponibilizados pela própria equipe e analisados sob as diferentes abordagens advindas das experiências prévias de cada membro. Promoveu-se inicialmente a seleção de um material que, além de já ter sido estruturado para ser veiculado através da Internet, está diretamente relacionado com o propósito de construção de vocabulário e repertório geométrico para o projeto de arquitetura: gramática da forma (Mitchell, 2008; Knight, 1999). Desta maneira buscou-se provocar discussões sobre questões pedagógicas, tecnológicas e de conteúdo propriamente dito. O material em questão encontra-se disponível em (<http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/>) e foi estruturado a partir do artigo



Figura 1. Interface dos ambientes utilizados: a) site; b) espaço de desenvolvimento do projeto

*Shape Grammars in Education and Practice: History and Prospects* (Knight, 1999) (Fig. 2a).

Os estudos realizados sobre este material estiveram fundamentados em experiências prévias (Borda et al., 2007) que associam o conceito de objetos de aprendizagem (Polsani, 2003) com a noção estruturada do saber (Chevallard, 1991), constituindo um marco metodológico para a análise e estruturação de materiais didáticos. Destaca-se especialmente a característica de granularidade, que parte do princípio que objetos de aprendizagem podem ser associados a outros, de diferentes maneiras formando um conjunto homogêneo e funcional (Leffa, 2006). Utiliza-se a metáfora do átomo para entender esta idéia, considerando que os átomos só podem ser montados para formar determinadas estruturas, prescritas por sua estrutura interna (Willey, 2000). Com uma lógica similar, a teoria didática utilizada considera que um saber está estruturado a partir de quatro elementos: teorias, tecnologias, técnicas e problemas. Identificar as estruturas de saber veiculadas em um material didático e compreender as conexões necessárias para estabelecer trajetórias de aprendizagem configura-se como uma metodologia de análise, atividade prévia para a estruturação de novos objetos. Para a sistematização desta atividade tem-se utilizado o conceito de *mapa conceitual* (Novack e Cañas, 2006).

Como propõe a própria concepção deste tipo de representação, os mapas traduzem a estrutura específica de quem o construiu, explicitam o processo de apreensão e síntese de cada um, não existindo uma lógica pré-determinada. Neste sentido delimita-

se uma metodologia que parte da constituição de mapas, sobre um mesmo material, pelo menos por dois pesquisadores envolvidos no projeto. Parte-se da intenção de confrontar a percepção das estruturas de saber envolvidas no material analisado, de observar as palavras-chave selecionadas para explicitar estas estruturas, de identificar as possíveis trajetórias de aprendizagem decorrentes das diferentes conexões entre os elementos de saber, e ainda de compreender as possibilidades de decomposição e recomposição do material analisado.

Os mapas desenvolvidos por dois pesquisadores sobre o material em questão resultaram claramente em duas tipologias: *tipologia 01*, que explicita detalhes de cada elemento de saber envolvido no material, traduzida em um conjunto de mapas (um mapa que apresenta a estrutura geral (Fig. 2b), que se desdobra em quatro mapas (Fig. 3), que por vezes são ainda mais detalhados) e a *tipologia 02*, bastante sintética e conceitual, traduzida em um único mapa (Fig. 4).

Paralelamente a este trabalho, centrado na compreensão das estruturas de saber, outros pesquisadores analisam o material sob as demais características que um objeto de aprendizagem deve cumprir. Deve-se ter em conta que, principalmente, a determinação sobre o nível de granularidade que um objeto pode atingir concerne mais às questões de conteúdo, pedagógicas, que propriamente tecnológicas.

Neste momento, a partir da análise dos mapas constituídos delimita-se uma taxonomia que caracterize o material didático analisado. Tal taxonomia já está sendo experimentada, no contexto de estudo, para a caracterização de metadados de

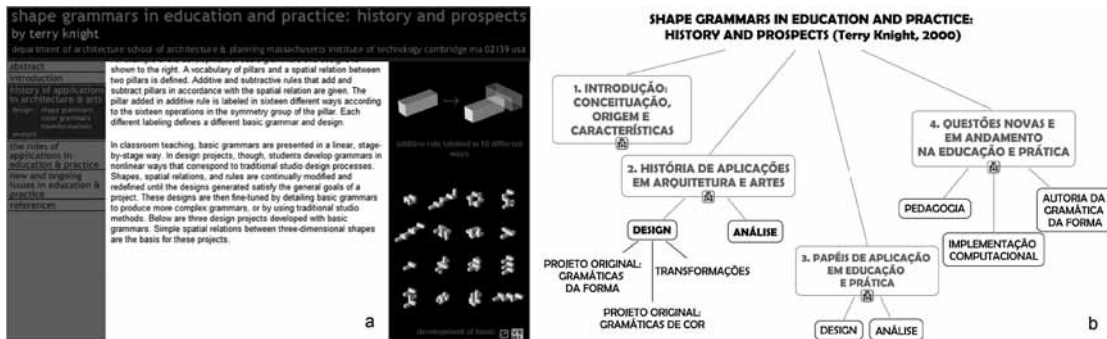


Figura 2. a) Interface do material analisado. b) mapa conceitual tipologia 01. Fonte: Celani, 2000, recuperado de <http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/>

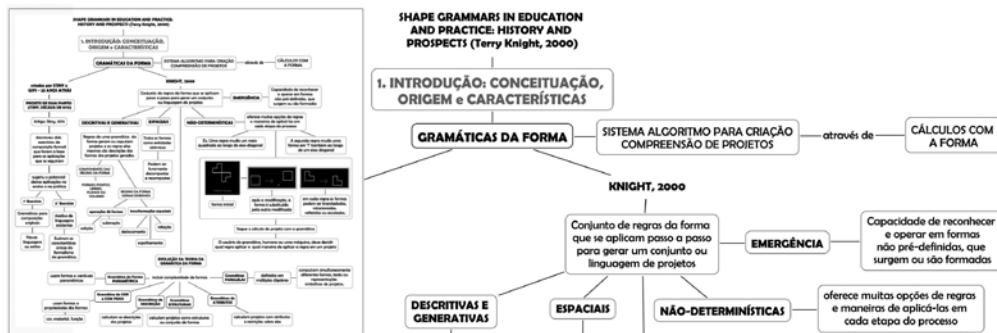


Figura 3. Mapa conceitual tipologia 01, exemplificação do nível de detalhe de cada mapa

