

Trajetórias de Aprendizagem em Representação Gráfica Digital

Learning in Paths Digital Graphic Representation

Adriane Borda

*Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
adribord@hotmail.com*

Janice de Freitas Pires

*Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
janice_pires@hotmail.com*

Tássia de Vasconcelos

*Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
tassiav_arq@gmail.com*

Cristiane dos Santos Nunes

*Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
cristiane_sn@hotmail.com*

Abstract: *This paper describes a process of delimitation of learning trajectories in Digital Graphic Representation, for training in architecture. These paths are configured by an exercises sequence of representation of architectural works, selected so as to contemplate broader concepts and techniques possible in terms of formal settings. From the provision of learning materials are being promoted moments of ownership of digital techniques of representation, incorporating educational objectives of the disciplines of Design, Architecture and Computer Science Applied to Geometry.*

Keywords: Learning paths, digital graphics representation, architectural works, teaching materials.

Introdução

Nos contextos de ensino de arquitetura ainda é possível encontrar disciplinas de Geometria Descritiva que trabalhem essencialmente com técnicas tradicionais de representação e também que trabalhem o conhecimento de métodos de projeção somente a partir de formas abstratas, sem associar à forma arquitetônica propriamente dita. Em função desta exclusividade de trabalhar apenas com técnicas tradicionais é necessário garantir uma estrutura curricular que ofereça conteúdos específicos de Representação Gráfica Digital, os quais frequentemente estão inseridos no âmbito de disciplinas nomeadas como Informática Aplicada à Arquitetura. É frequente também que estes conhecimentos se restrinjam aos exercícios propostos por tutoriais de programas gráficos. Muitas vezes aplicando o conteúdo para a arquitetura, mas tratando principalmente a linguagem do desenho técnico de arquitetura, de codificação para a represen-

tação dos elementos construtivos, que configuram as disciplinas de Desenho Arquitetônico. O desenvolvimento do raciocínio espacial, sempre preconizado por disciplinas de Geometria Descritiva, nestes casos, pouco se tem valido das possibilidades das tecnologias digitais de representação.

Entretanto, estando atentos às teorias pedagógicas, observa-se a necessidade de desenhar novas práticas didáticas, que amenizem fragmentações já consolidadas pela estrutura disciplinar. Especialmente para o contexto de arquitetura tem-se a necessidade em interpretar a atividade de representação como ação projetual. Desta maneira, deve-se buscar a integração curricular, pelo menos através das atividades propostas no âmbito de cada disciplina.

Em Pottmann et al (2007) encontra-se uma recente sistematização de um conhecimento de Representação Gráfica Digital dirigido especificamente para a arquitetura, que responde parcialmente a muitas das expectativas didáticas

desta área de conhecimento. Entretanto, neste material não houve a proposta de explicitar técnicas de representação a partir de ferramentas específicas e acessíveis aos estudantes de arquitetura. Logicamente, existem tutorias de programas gráficos que respondem a esta questão, porém estabelecem trajetórias que não tem o propósito de paralelamente estar construindo um conhecimento aplicado, de desenvolvimento do raciocínio espacial a partir da representação de obras exemplares de arquitetura.

Em Valderrama, (1999) já era possível encontrar uma proposta didática nesta direção, porém com objetivos mais abrangentes, não só dirigidos aos conceitos e técnicas de representação, mas com a proposta de instrumentalizar arquitetos para a apropriação de tecnologias de informação e comunicação para a prática de arquitetura em geral (planilhas de cálculo, edição de texto, etc) e por isso não contemplando um conhecimento geométrico tão específico, que se ocupe em abarcar um amplo repertório de formas aplicadas na arquitetura.

Desta maneira este trabalho investe na disponibilização de materiais didáticos que promovam a integração curricular, entre representação gráfica digital e projeto. Configuram-se, a partir deste conjunto de materiais, trajetórias de aprendizagem que objetivam a construção de um conhecimento específico, em representação gráfica, para formação em arquitetura.

Metodologia

O estudo se estrutura a partir das seguintes etapas: revisão; seleção de obras de arquitetura; experimentação e delimitação de processos de representação gráfica digital; estruturação dos materiais didáticos; experimentação; validação e publicação destes materiais.

Etapas de revisão: Nesta etapa de revisão incluíram-se autores como Rangel, 1982, Rodrigues, 1969, Bertoline, 1997, que apresentam sistemas de classificações de superfícies fundamentadas nas sistematizações de Gaspar Monge, referências tradicionais em disciplinas de Geometria Descritiva. A maior parte destas obras não se ocupa em exemplificar as aplicações em arquitetura. Por outro lado, identificou-se em Pottmann et al, 2007, a proposta didática de associar obras de arquitetura ao estudo da geometria e de sistemas de representação, centrando-se nos processos de representação gráfica digital. O esquema da Fig. 1 exemplifica o tipo de sistematização que está sendo realizada a partir dos referenciais

adotados. No caso exemplificado partiu-se da classificação considerada por Pottmann et al, 2007 para o estudo de superfícies poliédricas. Em cada um dos esquemas gerados são destacados os parâmetros que cada autor se apóia para adotar um sistema de classificação. No caso em questão, os autores referidos adotam três parâmetros para o estudo das formas poliédricas: quanto ao processo de geração; quanto ao tipo de faces; e quanto à aproximação às formas quádricas ou livres. Para a configuração destes esquemas utiliza-se o software Cmap Tools (<http://cmap.ihmc.us/>), de acesso gratuito, que possibilita estruturar esquemas dinâmicos, abertos à adição de novos conceitos e parâmetros, assim como à reformulação de categorias.

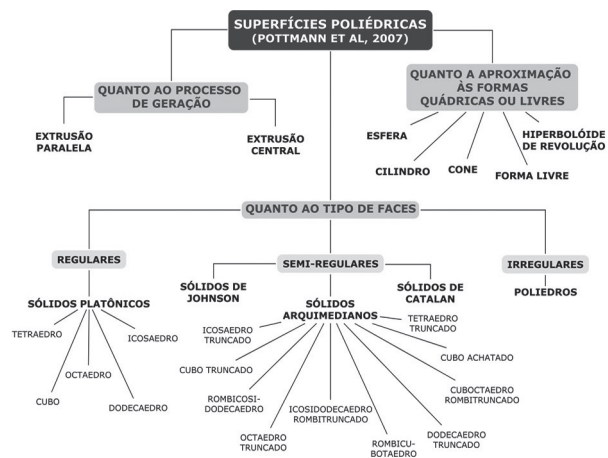


Figura 1 - Esquema de classificação de Superfícies Poliédricas, constituído a partir de Pottmann et al, 2007.

Na proposta destes autores referidos, ao tratarem dos conceitos que delimitam a classificação apresentada, são abordados exemplos de aplicação em obras de arquitetura, constituindo um material didático específico para esta formação.

2.2. Etapas de seleção de obras: Seguindo a proposta didática delimitada por Pottmann et al, 2007, estão sendo selecionadas obras de arquitetura a serem tomadas como modelos para atividades de representação tridimensional no espaço digital. O conjunto de exercícios deve promover habilidades de geração e controle da forma, abarcando diferentes superfícies, desde as poliédricas, quádricas, paramétricas ou mesmo abarcando geometrias não euclidianas, como as formas fractais, também exploradas no repertório formal de arquitetura.

SUPERFÍCIES POLIÉDRICAS (POTTMANN ET AL, 2007)

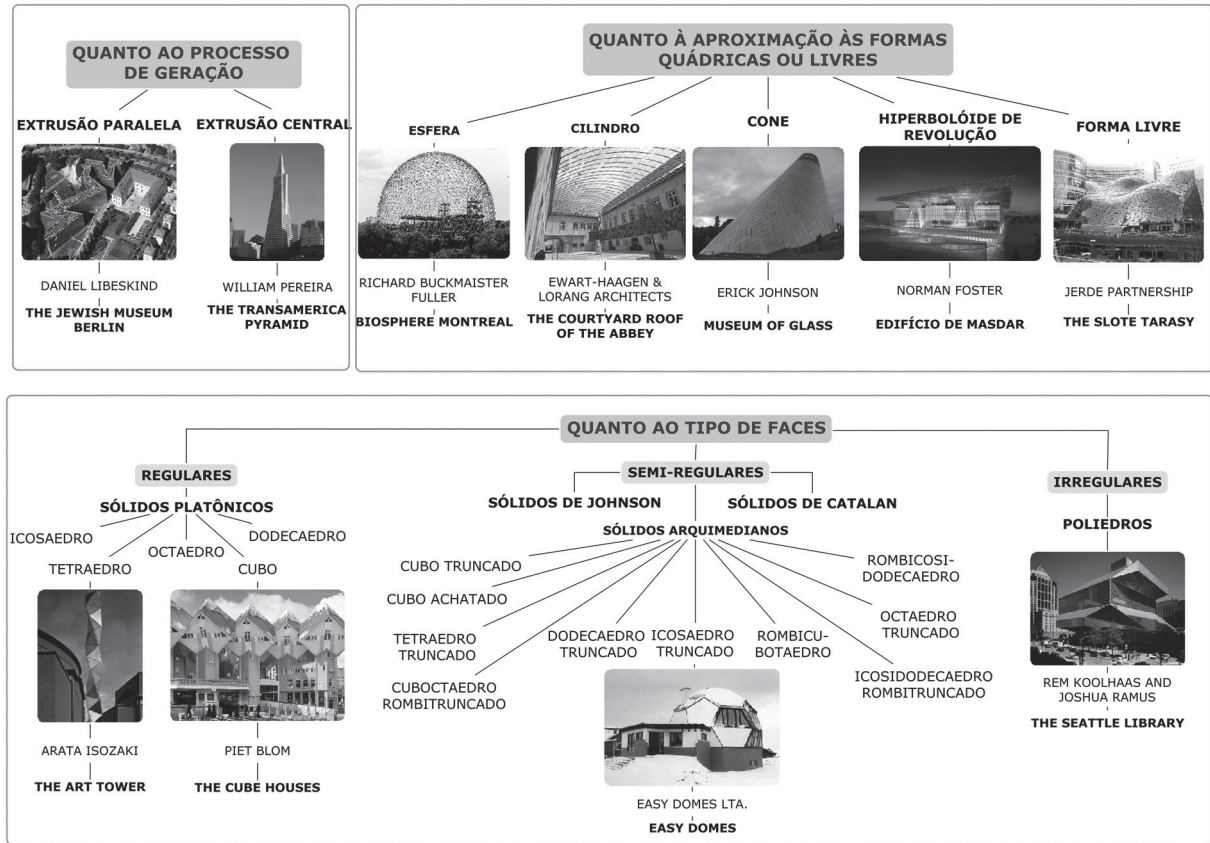


Figura 2 - Esquema que ilustra a classificação de superfícies poliédricas apresentada por Pottmann et al, 2007, a partir de exemplos de aplicação em arquitetura.

O esquema da Fig. 2 ilustra como está sendo sistematizado o processo de identificação de obras de arquitetura a serem utilizadas como objetos para o processo de aprendizagem de representação. Neste caso, foram selecionadas obras associadas ao esquema da Fig. 1, especificamente de formas poliédricas.

2.3. Etapa de delimitação e validação das trajetórias:

estão sendo experimentados processos de representação gráfica digital das obras de arquitetura selecionadas, de maneira a contemplar conceitos e técnicas mais amplos possíveis em termos de configurações formais.

Através do registro de pelo menos um processo de representação digital e tridimensional de cada obra selecionada, desenvolvido a partir do software SkechtUp, os materiais promovem a apropriação das técnicas digitais empregadas, sempre acompanhadas de um discurso didático que as conecta com a base conceitual de geometria. Perseguindo-se propósitos já delimitados em Val

derrama, 1999, os materiais distanciam-se do formato tradicional de tutoriais de programas, configurando práticas que atribuam significado para a formação específica em Arquitetura.

Os materiais didáticos estão sendo validados através de oficinas de ensino/aprendizagem (Fig. 3), para serem inseridas no contexto de disciplinas que hoje, no âmbito da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel, substituem as tradicionais Geometrias Descritivas: Geometria Gráfica e Digital I, II, III e IV. Desta maneira os materiais abarcam conteúdos de geometria plana, transformações e composições geométricas bi e tridimensionais, a partir de conceitos de proporção, simetrias e recursão, geometria espacial, métodos de projeção.

As trajetórias até então delimitadas incluem a representação de obras, tais como: IKMZ Library, de Herzog & de Meuron (Superfície Cilíndrica Geral); Catedral Basílica de Maringá, de José Augusto Bellucci (Superfície Cônica de Revolução); Museum of Glass, de Arthur Erickson (Cone inclinado e truncado); Hemisférico, de Santiago Calatrava (Elipsóide de Revolução alongado); Catedral Metropolitana de Brasília, de Oscar Niemeyer (Hiperbolóide de Revolução de uma folha); Capela

de Lomas de Cuernavaca, de Félix Candela (Parabolóide Hiperbólico); Igreja Cristo Obrero, de Eladio Dieste (Conóide, Fig. 3); e BCE Place Gallery, de Santiago Calatrava (Superfície Bézier, segundo Pottmann et al, 2007).

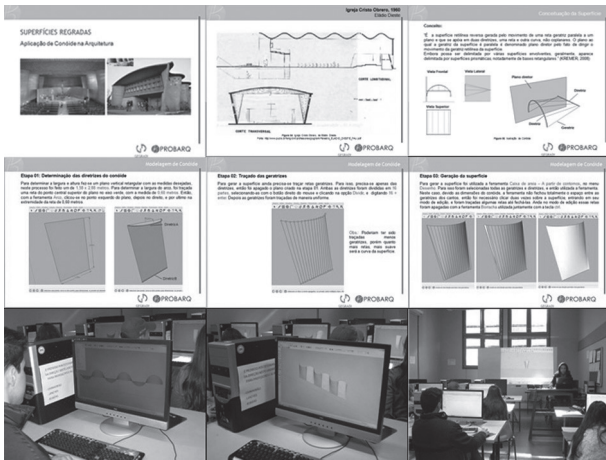


Figura 3 - Recortes do material didático que apresenta a trajetória de representação da superfície conóide que configura a Igreja Cristo Obrero, de Eladio Dieste, e fotografias da oficina desenvolvida em Geometria Descritiva IV/FAURb/UFPel, 2011.

Resultados

Os materiais produzidos, que já estão apoiando o processo de reestruturação de práticas didáticas no contexto da FAURB/UFPel, propõem conexões mais efetivas com a produção arquitetônica, sem perder as referências ao conhecimento construído na área de representação gráfica. Demonstrando os procedimentos de resolução de problemas de representação, os materiais explicitam a potencialidade ou limite de tecnologias digitais de representação. Existe uma proposta, através de atividades, em que os estudantes vão ampliando os exemplos de obras de arquitetura e as técnicas de representação gráfica digital que descrevem geometricamente esses exemplos. A ferramenta digital de representação gráfica selecionada, o Sketchup, vem demonstrando ser de fácil manipulação para estudantes em estágios iniciais de ensino / aprendizagem, e, através das técnicas experimentadas, permite gerar superfícies com maiores níveis de complexidade geométrica, otimizando o tempo normalmente gasto no estudo destas superfícies, a partir de técnicas tradicionais de representação. Isso tem propiciado a ampliação sobre os tipos de formas geométricas e casos de projeto de arquitetura abordados nas representações, pelos próprios estudantes.

Destaca-se a conveniência de usar o programa Cmaptools, pelas possibilidades de reorganizar e ampliar dinamicamente os conteúdos abordados. Os materiais gerados, no formato desta ferramenta, encontram-se disponíveis em um servidor institucional que permite que os esquemas (mapas conceituais) sejam construídos de maneira colaborativa através da INTERNET. Desta maneira, este método de registro das trajetórias, de maneira visual (imagens e sistemas de classificação) se estabelece como etapa preliminar de design da interface de acesso aos materiais. O estabelecimento de uma interface online permite a disponibilização destas trajetórias para sistemas educativos na modalidade de ensino a distância.

Deve-se enfatizar também que os materiais produzidos estão sendo submetidos a um contexto acadêmico mais amplo de validação, em um sistema aberto de compartilhamento de objetos de aprendizagem através da INTERNET. O propósito é de que a partir de um processo de validação por uma equipe de pesquisadores na área de ensino/aprendizagem em Arquitetura, estes materiais passem a apoiar a prática docente e o aprendizado autônomo de estudantes e profissionais. Os estudantes que estão passando pela trajetória proposta serão monitorados ao longo do curso de arquitetura para observar os repertórios utilizados em projeto, considerando-se que até então, no contexto trabalhado, os repertórios ainda se restringem a formas essencialmente poliédricas e de baixa complexidade geométrica.

Considerações Finais

Considera-se que as trajetórias de aprendizagem que estão sendo delimitadas estão promovendo a integração dos objetivos pedagógicos de disciplinas de Projeto, Informática Aplicada à Arquitetura e Geometria Descritiva. O propósito de selecionar obras capazes de exemplificar os casos típicos de estudo em Geometria Descritiva garante a manutenção de uma trajetória construída e validada ao longo da história do ensino de representação gráfica no contexto da formação em arquitetura. O propósito de representação gráfica digital destas obras permite promover o reconhecimento da produção de arquitetura, em seus aspectos formais, dirigindo a atenção às potencialidades das tecnologias digitais de representação, tão bem enfatizadas em Pottmann et al, 2007.

Este trabalho dá continuidade ao que vem sendo desenvolvido no projeto PROBARQ – Produção e Compartilhamento de Objetos de Aprendizagem dirigidos ao

Projeto de Arquitetura (www.ufpel.tche.br/probarq), financiado pelo CNPQ, e apoiado pela FAPERGS e CAPES, o qual busca estruturar materiais didáticos para os estágios iniciais de formação, a serem disponibilizados de forma irrestrita às comunidades acadêmicas e profissionais da área de arquitetura, por meio da INTERNET.

Referencias

- Chevallard, Y. 1991. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.
- Ching, F. D. K. 2002. Arquitectura, Forma Y Orden. México: G. Gilli.
- Pottmann, H.; Asperl, A.; Hofer, M.; Killian, A. 2007. Architectural Geometry. Exton: Bentley Institute Press.
- Rangel, A. P. 1982. Poliedros. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- Rodrigues, A. 1969. Curvas e Superfícies. Rio de Janeiro: A. O. Livro Técnico.
- Valderrama, F. 2001. Tutoriales de Informática para Arquitectura. Madrid: Celeste Ediciones.