

O uso interativo de tecnologia digital para ensino integrado da representação arquitetônica pela prática de acessibilidade para todos

The Interactive Use of Digital Technology for Integrated Instruction of Architectural Design Drafting and Universal Access

Alexandre Monteiro de Menezes

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

✉ ammenezes@terra.com.br

<http://www.arq.ufmg.br/lagear/>

Marcelo Pinto Guimarães

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

✉ mpguim@adaptse.org

<http://www.adaptse.org>

Eduardo Mascarenhas Santos

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

✉ ems@ufmg.br

<http://www.arq.ufmg.br/lagear/>

ABSTRACT

Two Brazilian academic laboratories at UFMG explored processes for conceptual creation and development of digital guidebooks about architectural drafting design and practice of environmental accessibility for all. It is expected that students may achieve high critical and creative perspectives about knowledge construction in real life contexts by using digital interactive multimedia. This software package allows users to learn freely, at their own pace or location at any time, in a sequence of instruction units. In order to improve students' autonomy in acquiring learning skills, a new, interdisciplinary, culture seems to push the curriculum beyond conventional techniques.

KEYWORDS: architectural drafting; digital interactive instruction; environmental accessibility; multimedia.

Este artigo apresenta uma investigação sobre uso integrado de tecnologia digital interativa para a representação arquitetônica e para a prática de acessibilidade para todos. O projeto é desenvolvido na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, numa parceria entre os laboratórios LAGEAR (Laboratório Gráfico para Experimentação Arquitetônica) e ADAPTSE (Laboratório de Acessibilidade pelo Design e Arquitetura para a Pesquisa e Treinamento em Serviços de Extensão).

As etapas iniciais de concepção e de desenvolvimento do material didático interativo, destinado ao ensino de representação arquitetônica, foram apresentadas em seminários e congressos da área, nacionais e internacionais, nos últimos anos (Menezes, 2006, 2007, 2008). Após alguns testes iniciais, os primeiros resultados mostram grande aceitação por parte dos estudantes e apontam para a evidência de que, com o uso do novo material, o estudante fica livre para desenvolver seu próprio ritmo de estudo, no seu próprio tempo e local.

A multimídia interativa para representação arquitetônica oferece explicações sobre os princípios das projeções e de algumas convenções de desenho técnico arquitetônico, além de exercícios para testar o conhecimento adquirido. A apostila digital interativa reúne várias mídias para tentar facilitar o entendimento do conteúdo pelo estudante no início do curso. Dentre estas diversas mídias, temos os modelos tridimensio-

nais, animações, vídeos, fotos e textos, que são dispostos de maneira que haja uma interação entre o aluno e a apostila, deixando à escolha do aluno a forma de manipulação. Para acessar os conteúdos, são possíveis dois tipos de navegação: uma linear e sequencial e outra não linear e aleatória. A segunda é recomendada àqueles estudantes que querem visitar um conteúdo específico e podem fazer isso através do menu principal, que apresenta toda a estrutura da multimídia.

Este artigo apresenta uma investigação das possibilidades de trabalho integrado entre o ensino de representação arquitetônica e a orientação normativa, visando à prática de acessibilidade para todos. Esta integração permitiu a criação, na multimídia interativa para ensino de representação arquitetônica, de links que levassem o estudante ao acesso de pacotes adicionais sobre orientações normativas relativas à acessibilidade ambiental para todos.

O ensino de representação arquitetônica envolvendo normas de acessibilidade

A multimídia didática interativa tem como principal objetivo contribuir no ensino de representação arquitetônica fornecendo, além das informações técnicas necessárias, também aquelas pertinentes à formação do profissional, como por

exemplo a prática de acessibilidade para todos. Desta forma, o conteúdo da multimídia propõe ampliar o conceito do desenho arquitetônico, indo além de seu aspecto meramente instrumental, incluindo noções e conhecimentos próprios da atividade de projeto arquitetônico, num processo de síntese. Procura-se, assim, evitar a habitual dissociação entre o conhecimento técnico e a experiência projetual criativa.

O ensino de representação arquitetônica requer, como ideal, grupos pequenos de estudantes e muitas aulas práticas. Isto vem encontrando alguma dificuldade devido ao grande número de estudantes que são atraídos por esses cursos e a reduzida carga horária. Fica evidente a necessidade da produção de material didático contemporâneo usando tecnologia digital com modelos gráficos tridimensionais interativos que representem as distintas informações das normas técnicas de acessibilidade e sua aplicação no desenvolvimento de projetos de arquitetura.

A multimídia tem a intenção de incentivar um rompimento com o aprendizado passivo, muitas vezes ineficiente e pouco crítico e propor um processo mais interativo e criativo. A proposta é que o aluno adquira o conhecimento de maneira ativa, a partir das necessidades que surgem no embate com as suas atividades práticas no curso de arquitetura. Todo o conteúdo é apresentado através de imagens, modelos tridimensionais, vídeos, locução e animações, buscando a predominância da imagem sobre o texto (Fig. 1).

Este material é auto-informativo interativo e visa um melhor aproveitamento tanto do tempo em sala de aulas como também das atividades curriculares. O uso da multimídia visa priorizar mais o tempo de aula para discussão da aplicação dos conhecimentos, do que para simplesmente transmiti-los, tarefa que pode ser exercida pelo material didático digital.



Figura 1. Interface da multimídia para o ensino de representação arquitetônica e normas de acessibilidade

O desenvolvimento de multimídia como forma de aprendizado sobre acessibilidade

O número de publicações sobre acessibilidade ambiental e design universal tem crescido, entretanto há evidências de que o entendimento das exigências normativas por estudantes de arquitetura e engenharia civil ainda fica comprometido, uma vez que não há suficiente repertório visual e tecnológico sobre as soluções ambientais descritas apenas em forma textual. As normas técnicas NBR 9050 da ABNT (2004) sobre acessibilidade para pessoas com deficiência e outras com mobilidade reduzida compreendem aproximadamente 102 tópicos de 296 diferentes questões que envolvem o uso do meio edificado por pessoa com problemas de mobilidade, sendo que há somente 141 ilustrações, em preto e branco, com diagramas simples e esquemáticos.

O trabalho de produção de multimídia didática interativa relativa à acessibilidade já foi explorado anteriormente como importante processo para o aprendizado sobre aspectos ergonômicos descritos em normas técnicas. Guimarães (2005a, 2005b) estudou o processo de entendimento dos conceitos relativos ao design universal por estudantes de arquitetura e design pela utilização de produtos multimídiais. Por comparação entre questionários online e questionários impressos após simulação de vivência dos problemas de mobilidade e de orientação espacial numa rota pré-estabelecida, ficou comprovado que a exposição de informações técnicas em formato digital, distantes da vivência cotidiana dos estudantes, pode ser mais eficaz se forem praticadas tarefas de projeção que demonstrem a necessidade e aplicabilidade contextualizada dessas informações. A linguagem tridimensional e a interatividade auxiliam a interpretação e compreensão equilibrada dos problemas, desde que estejam relacionadas à encenação ou simulação de casos exemplares dos problemas de mobilidade.

Outros pesquisadores desenvolveram material interativo internacional sobre acessibilidade em formato de exercícios para produção de apresentações multimídiais e em formato de testes multimídiais sobre decisões de projeto arquitetônico que favoreçam o usuário com problemas de mobilidade (Carnestaro, N. e Houser, T., 1995; Ostergaard et al, 1998; Steinfeld et al., 1976). Nessas experiências, a apresentação de modelos interativos, envolvendo desenhos técnicos, fotos e vídeos de curta duração, esclarece conceitos básicos. Contudo, foi somente pelo processo de produção do material didático que os estudantes envolvidos puderam assegurar o aprendizado de conhecimentos contextualizados.

Para o presente trabalho, as citadas experiências foram discutidas em reuniões periódicas dos professores orientadores com os estudantes participantes (Belisa D. Murta, Luiza F. da Silva, Marcela R. Figueiredo, Patrícia C. Nardini). A forma de apresentação e a estrutura multimídia de cada exemplo foram examinadas até que fosse decidida a formatação dos objetos gráficos, a forma de navegação entre imagens e a composição de cenários explicativos dos tópicos das normas técnicas sobre acessibilidade, compatíveis com a reprodução em larga escala pelos estudantes dos cursos de arquitetura. Dessa ma

neira, poder-se-ia ampliar o repertório de situações exemplares por meio do trabalho acadêmico dos usuários na UFMG.

O processo de produção da multimídia

O desenvolvimento de apresentações multimídiais da acessibilidade para todos consistiu em três etapas distintas nas quais participaram diferentes estudantes mediante bolsas de iniciação científica. Na primeira etapa, coube ao professor orientador definir a estrutura multimídia que seria adotada para a apresentação, restringindo assim a variabilidade das alternativas possíveis de identidade do produto multimídia, incluindo-se a interatividade da navegação e do acesso aos recursos multimídiais. Na segunda etapa, duas estudantes se encarregaram de desenvolver modelos tridimensionais exemplares sobre situações envolvendo os meios de circulação vertical. As normas técnicas da ABNT foram constantemente consultadas, mas as estudantes não se preocuparam em preparar textos explicativos e auxiliares à ilustração de cada um dos tópicos referentes aos elementos construtivos estudados. Em cada um dos modelos, foi determinado que os detalhes da contextualização deveriam estar expressos, tais como a vegetação, a utilização de materiais, texturas ou objetos que pudessem compor cada cenário. Na segunda etapa, outras duas estudantes trabalharam para criar modelos simples e diretamente relacionados para explicar cada tópico da norma técnica. Ainda nessa segunda etapa, as participantes do estudo foram orientadas a utilizarem formas simples nos modelos, sem detalhes ou referência de cores e textura que pudessem divergir da informação específica que estava sendo representada. Todo o ambiente foi ilustrado numa cor cinza, neutra, tendo sido a cor vermelha adotada somente para realçar o elemento construtivo constante da explicação. Ao contrário da etapa anterior, as estudantes formataram frases explicativas e similares a cada tópico da norma técnica, evitando, contudo, uma linguagem técnica complexa. Uma mesma frase da norma técnica pode gerar muitas frases menores que ficaram associadas a ilustrações específicas, contribuindo para proporcionar maior clareza.

Na primeira etapa, optou-se pela adoção de aplicativos PowerPoint da Microsoft, Snagit da Techsmith e SketchUp da Google, para a produção de modelos tridimensionais e de imagens geradas a partir desses modelos que foram organizadas numa sequência de slides. Cada conjunto de slides num arquivo de formato .pps aborda seções específicas das normas técnicas da acessibilidade, com links que permitem ao usuário acessar arquivos distintos, conforme seu interesse. Num desses conjuntos, há slides com frases e ilustrações originais extraídas das normas técnicas; noutro, há descrições explicativas e ilustradas de cada exigência normativa; noutro, ainda, há cenários de estudos de caso em que todas as exigências podem ser verificadas num contexto de aplicação para projetos. Finalmente, há links de interface com a representação

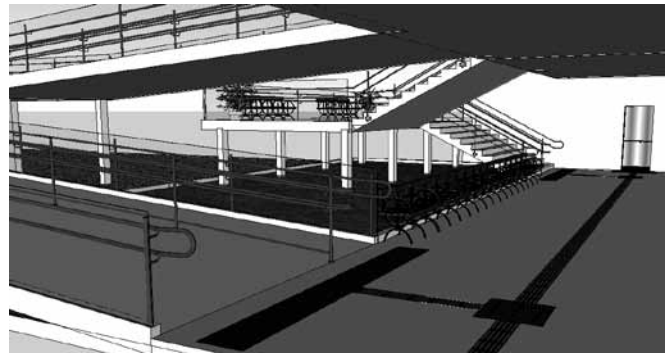


Figura 2. Exemplo de aplicação em cenário que evidencia elevador, escada e rampa associados

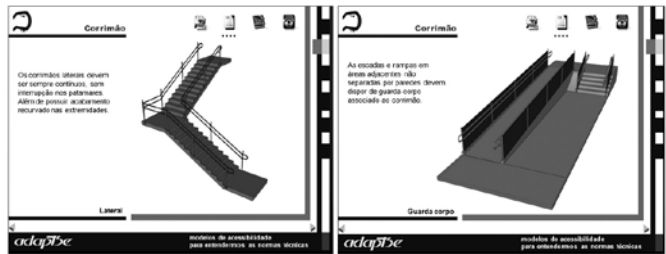


Figura 3. Exemplo de explicações sobre exigências técnicas relativas a corrimão e guarda-corpo

técnica das situações exemplificadas em visadas de planta, corte e perspectiva associada ao modelo tridimensional.

Na segunda etapa, a equipe técnica deste projeto produziu cenários ilustrativos de escadas e rampas isolados, com variabilidade na aplicação de larguras, materiais, declividade e de instalações complementares. Depois de haver compreendido os elementos essenciais para a acessibilidade de todos, as estudantes passaram a desenvolver cenários mais complexos, envolvendo a combinação dos modelos para ilustrar situações em que elevadores, escadas, e rampas compõem as alternativas mais adequadas para a acessibilidade de todos. A figura 2, ilustra vistas de modelos de cenário para uma das escadas e uma das rampas. Vale notar a existência dos elementos de sinalização tátil, bem como as áreas de descanso ao longo da rota de acessibilidade.

Na terceira etapa, a equipe técnica criou imagens sequenciais e detalhadas, com especificação técnica dos elementos representados (Fig. 3). Mais do que simplesmente ilustrar, o objetivo foi de transmitir com clareza explicações sobre modos de aplicação de exigência técnica pela linguagem associada à experiência das estudantes.

Conclusões

O trabalho prossegue com a construção de mais recursos multimídiais que envolvem portas e passagens de circulação hori-

zontal e de sanitários. Uma vez concluídos, os produtos serão testados em atividades didáticas por estudantes de graduação no segundo semestre do curso de arquitetura na disciplina de introdução ao projeto de arquitetura. A expectativa é de que os recursos multimídiais sirvam como referência técnica na produção dos trabalhos escolares. Parte da turma fará uso do aplicativo e seu desempenho será comparado com o dos colegas que somente terão acesso às informações formais das normas técnicas. Com isso, além da usabilidade dos recursos presentes na apresentação multimídia, serão verificados os benefícios da integração entre a representação técnica do desenho arquitetônico e sua aplicação em soluções de ênfase às necessidades de usuários com mobilidade reduzida.

Resultados positivos já puderam ser verificados pela avaliação do aprendizado das estudantes participantes do projeto. Além de demonstrarem um conhecimento aprofundado do assunto em relação aos colegas das turmas de projeto arquitetônico, com confiança e autonomia as estudantes se dispuseram a oferecer assessoramento aos demais. Noutras etapas deste trabalho, o crescente número de estudantes envolvidos permitirá avaliações sistêmicas sobre a relação de eficácia entre a ordem de exposição ao material técnico com o uso dos pacotes multimídiais e o desenvolvimento prático dos trabalhos escolares, a partir dos estudos de caso ilustrados.

Agradecimentos

À PROGRAD-UFMG - Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal de Minas Gerais -, por financiar as bolsas dos estudantes de graduação envolvidos neste projeto.

Referências

- Canestaro, N. e Houser, T. (1995). Synthesizing Lifespan Issues Within the Studio: Seeing, Experiencing and Designing. Chapter 3, em *Strategies for Teaching Universal Design*. Welch, P. (Ed.). Boston: Adaptive Environments Center and MIG Communications, Berkeley, CA. pp 215-228
- Guimarães, M. (2005). *Aspectos Cognitivos no Aprendizado de Design Universal*. V Seminário do Departamento de Projetos – PRJ. ADAPTSE, EAUFMG: Ouro Preto, MG.
- Guimarães, M. (2005). *An Assessment of Understanding Universal Design Through Online Visual Resources and Role-playing Simulation Exercises*. Ph.D. Dissertation advisor: Prof. Robin Moore. North Carolina State University, USA.
- Menezes, A. (2006). *Multimídia Interativa para o Ensino de Desenho Arquitetônico*. SIGraDI 2006 – X Congresso Iberoamericano de Gráfica Digital, Chile, Universidad de Chile.
- Menezes, A. (2007). *Multimídia Interativa como Metodologia de Ensino de Representação Arquitetônica*. GRAPHICA 2007 – VIII Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico & VII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, Curitiba, Paraná, 2007.
- Menezes, A. (2008). *Primeiros resultados dos testes sobre a eficácia do uso de multimídia interativa para o ensino de representação arquitetônica*. Documento procedente de SIGraDI, 2008.
- Ostergaard, P. et al. (1998). *Handicap, Architecture and Design*. Multimedia software package. Aarhus, Aarhus School of Architecture.
- Steinfeld, E. et al. (1994). *Designing Accessible Environments*. Multimedia software package. Buffalo, Center for Inclusive Design and Environmental Access.