

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO USO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL INTERATIVO PARA A REPRESENTAÇÃO ARQUITETÔNICA

Prof. Dr. Alexandre Monteiro de Menezes (PhD) - ammenezes@terra.com.br

Escola de Arquitetura – UFMG

Rua Paraíba, 697, Funcionários – Belo Horizonte, Minas Gerais

Departamento de Arquitetura e Urbanismo da PUC Minas – Belo Horizonte, MG

Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade FUMEC – Belo Horizonte, MG

Carla da Silva Castro – carladasilvacastro@gmail.com

Psicóloga e Aluna de Graduação em Arquitetura e Urbanismo – UFMG

Rua Paraíba, 697, Funcionários – Belo Horizonte, Minas Gerais

Carolina Cruz Laender Colares – carolclc@yahoo.com.br

Aluna de Graduação em Arquitetura e Urbanismo – UFMG

Rua Paraíba, 697, Funcionários – Belo Horizonte, Minas Gerais

***Resumo:** Este artigo apresenta o processo de concepção, desenvolvimento e avaliação do material didático apresentado em forma de multimídia digital interativa para dar suporte ao ensino da representação arquitetônica, ministrada nos primeiros períodos do curso de Arquitetura e Engenharia Civil. O ensino tradicional de desenho de representação nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, assim como de Engenharia Civil, requer, como ideal, grupos pequenos de estudantes e muita prática fora e dentro de sala de aula. Isto certamente vem encontrando alguma dificuldade devido ao grande número de estudantes que são atraídos por esses cursos e a reduzida carga horária. A multimídia didática tem como principal objetivo aperfeiçoar e atualizar o ensino na Escola de Arquitetura da UFMG, priorizando 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. Este material é auto-informativo, interativo e visa um melhor aproveitamento tanto do tempo em sala de aulas como também das atividades curriculares. Os primeiros resultados mostram grande aceitação por parte dos estudantes e apontam para 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. Espera-se que essa maior autonomia do aluno em relação ao seu aprendizado se torne um incentivo à pesquisa, atingindo de forma mais ampla os conceitos de interdisciplinaridade.*

***Palavras-chave:** Desenho Arquitetônico, Multimídia Interativa, Ensino*

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta o processo de desenvolvimento e avaliação da eficácia de uma apostila digital para auxiliar os alunos da disciplina de Desenho Projetivo, ministrada no primeiro semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Esse material didático tem como principal foco a interatividade do aluno com o material didático e com a matéria, assim como a otimização do tempo e melhor aproveitamento das atividades curriculares.

O artigo é formado por três principais partes: O desenvolvimento do material didático digital interativo em forma de multimídia, sua avaliação piloto e o estágio atual do projeto, que constitui uma avaliação mais aprofundada da multimídia, visando o levantamento de dados e problemas para uma futura correção e melhoria do material.

A apostila digital foi desenvolvida pelo LAGEAR – Laboratório Gráfico para Ensino da Arquitetura – que reuniu várias mídias para facilitar o entendimento do conteúdo, dentre elas, modelos tridimensionais, 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 sua forma de navegação.

Tendo em vista o princípio de que a sala de aula deva ser um lugar de discussão, aprofundamento do conteúdo, troca de experiência e interação com as demais disciplinas, acredita-se que a multimídia em questão possa auxiliar nessa transformação. Com a apostila digital interativa, o aluno possui certa autonomia sobre a sua aprendizagem, sendo assim, incentivado a pesquisar e a buscar o seu próprio conhecimento.

Levando em consideração o objetivo primeiro desse material, que é investigar as possibilidades do uso de multimídias interativas como parte do ensino de representações, podendo se estender às disciplinas do curso de arquitetura, engenharia e afins, é necessário ter em mãos um produto de boa qualidade e que atenda as necessidades e os objetivos desejados. Para isto está sendo desenvolvida uma metodologia que possa avaliar, através de coletas de dados, a eficácia e a resposta ao novo material, para que a partir disso seja corrigido e melhorado, podendo ser, futuramente, lançado como um material confiável de ensino.

2 APRESENTAÇÃO DA MULTIMÍDIA

A representação técnica do desenho requer a capacidade de abstrair e imaginar formas e imagens tridimensionais a partir de diferença de linhas representadas de forma bidimensional no papel. Essa capacidade é fundamental ao profissional, que deve ser capaz de converter abstrações em produtos concretos e possíveis. Sendo assim, o uso da multimídia é propriamente para esse auxílio na assimilação e no aprendizado do aluno.

Este projeto, desenvolvido na Universidade Federal de Minas Gerais, tem como inspiração a multimídia desenvolvida por Ruth Morrow e Alexandre Menezes, na Universidade de Sheffield, na Inglaterra entre os anos de 2002 e 2004 (MORROW 2004), que foca na representação ortogonal da arquitetura, ou seja, nas plantas, cortes e elevações arquitetônicas.

A multimídia interativa para Desenho Projetivo oferece explicações sobre os princípios das projeções e de algumas convenções de desenho técnico arquitetônico, além de exercícios para testar o conhecimento adquirido.

Para acessar os conteúdos, são possíveis dois tipos de navegação: uma linear e seqüencial 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. A apostila está dividida em seis unidades. A Unidade 1 introduz o aluno à multimídia, ao desenho técnico, a algumas normas e aos formatos utilizados no desenho. A Unidade 2 é uma rápida apresentação das unidades seguintes. A Unidade 3 aborda a projeção ortogonal, a Unidade 4 trata das axonometrias, a Unidade 5 o sistema cônico, e, finalmente, a Unidade 6 traz o sistema cotado e o estudo de superfícies topográficas. Além disso, há ainda exercícios para testar e fixar o conhecimento, que são de dois tipos: um de múltipla escolha, realizado na tela do computador, e outro para ser impresso e feito em prancheta tradicional de desenho.

Como exemplo para diferentes formas de representação utilizadas na arquitetura, foi escolhida uma construção que assimilasse vários aspectos didáticos abordados na disciplina de Desenho Projetivo. Dessa forma, foi selecionado o Museu de Arte da Pampulha, projetado por Oscar Niemeyer. O museu possui rampas, escadas, fachadas planas e curvas, sem ser uma forma

complexa e de difícil apreensão. Além desse fator, ele se localiza em Belo Horizonte e pode ser visitado pelos alunos, o que pode transformar a experiência do aprendizado, além de reforçar a formação e a visão profissional do aluno.

“Os estudantes de arquitetura, na sua grande maioria, fazem parte de uma geração acostumada com a apreensão de conteúdos através da interatividade, da linguagem digital, com o uso de imagens e animações em seu aprendizado. Isso torna a multimídia familiar e mais atraente do que a apostila convencional, método ainda empregado em grande maioria nas disciplinas do curso. Investigações sobre novos caminhos e metodologias para se transmitir conhecimentos existentes e de como utilizá-los na prática profissional tem sido alvo de várias pesquisas.”
(MENEZES 2007)

3 AVALIAÇÃO PILOTO

A avaliação do projeto tem como propósito inicial identificar pontos negativos e positivos, assim como a interação com o material, questões técnicas relacionadas ao uso do DVD e, principalmente, se os estudantes que usaram a multimídia interativa obtiveram alguma melhora nas suas experiências didáticas e nos seus resultados práticos.

Para a avaliação inicial do projeto e dos resultados obtidos por ele, foi escolhido o questionário como forma de coleta de dados. O questionário piloto foi estruturado tendo como base o trabalho coordenado por Diane Rossiter, da Universidade de Sheffield (ROSSITER 2004), e para sua aplicação foram selecionados três grupos amostrais. O Grupo 1 foi constituído por 10 estudantes do primeiro ano do curso de Arquitetura e Urbanismo, o Grupo 2 foi formado por 10 estudantes do último ano do curso de Arquitetura e Urbanismo, e o Grupo 3 foi composto por 10 pessoas que não possuem nenhum tipo de relação com a arquitetura, sendo assim chamados de “não arquitetos”.

O objetivo foi comparar esses três grupos com diferentes graus de conhecimento quanto à representação arquitetônica, em relação ao uso da apostila. A expectativa era que o material didático interativo não exigisse conhecimento prévio sobre projeções, sendo assim qualificado como um material de distribuição de conhecimento para toda a população com ou sem acesso ao ensino universitário.

A amostra recebeu uma cópia da multimídia e do questionário para responderem no prazo de uma semana, podendo assim, levá-los para casa e usarem o material e responderem às perguntas em seu próprio tempo.

O questionário piloto consistiu em uma pequena introdução e treze perguntas relativas ao uso da multimídia (MENEZES 2008):

Introdução: “Obrigado (a) por dedicar seu tempo ao teste da multimídia e a responder este questionário. Por favor, ajude-nos a entender sua experiência de aprender desenho técnico com a esta multimídia interativa, respondendo este questionário de forma mais honesta e completa possível. Se você tiver alguma sugestão que possa contribuir para a melhoria deste material interativo, por favor, liste no final.”

1. Você encontrou algum problema técnico ao tentar executar a multimídia? Caso sim, qual?
2. Antes de utilizar a multimídia, qual é seu grau de relação com a Arquitetura? Não possui nenhuma relação direta; Início do curso de Arquitetura; Meio do curso de Arquitetura; Final do curso de Arquitetura/ formado em Arquitetura
3. Qual é a sua facilidade em usar o computador?
4. Avalie a qualidade da multimídia quanto:
 - A. Navegação
 - B. Facilidade de Uso
 - C. Qualidade Visual
 - D. Layout/Design
 - E. Animações

- F. Vídeos
- G. Textos
- H. Exercícios
- 5. Quantas vezes você utilizou a multimídia?
- 6. Como você a utilizou? De forma linear, seguindo do começo ao fim ou de forma não linear, procurando assuntos específicos
- 7. Dentro da multimídia, o que chamou mais a sua atenção? Animações; Vídeos; Textos; Exercícios; Tudo
- 8. Você precisou recorrer à fontes externas para compreender o conteúdo ensinado? Caso sim, à que?
- 9. O objetivo da multimídia é facilitar o aprendizado dos alunos da disciplina de Desenho Projetivo, ou ainda, servir como fonte de rápida consulta para pessoas da área. Avalie o sucesso da multimídia para tal:
- 10. Avalie o grau de eficiência de como o conteúdo foi apresentado em cada unidade da multimídia
 - 1. Normas, técnicas e materiais
 - 2. Introdução aos Sistemas de projeções
 - 3. Projeção Ortogonal
 - 4. Axonometrias
 - 5. Projeção Cônica
 - 6. Projeção Cotada
- 11. Você conseguiria levantar algum ponto positivo que mais lhe chamou a atenção na multimídia?
- 12. Você conseguiria levantar algum ponto negativo que mais lhe chamou a atenção na multimídia para o aprimoramento da mesma?
- 13. Caso já esteja cursando a segunda metade do curso de arquitetura, ou seja, formado, você acha que a multimídia lhe serviu como instrumento de fácil recapitulação dos conteúdos?
Comentários gerais: ”

A partir da análise da avaliação piloto, foram constatados alguns pontos positivos e outros negativos em relação ao material e ao seu acesso. Em relação à competência para uso do computador, ela foi decrescente de acordo com a ordem do grupo, o que confirmou a expectativa de que o grupo mais jovem possui uma maior facilidade para navegar na multimídia.

Ao testar a navegação, a facilidade de uso, a qualidade visual, o lay-out/design, as animações, os vídeos, os textos e os exercícios, os resultados foram positivos e o que mais agradou e impressionou os estudantes foi o visual contemporâneo, as animações em 3D e os vídeos.

Quanto à eficiência da multimídia em cumprir seus objetivos, os resultados apontam que a maioria dos participantes acha que ela atingiu seus objetivos. No entanto, alguns participantes, sendo eles, em sua maioria, do Grupo 3, apontam falhas no alcance do objetivo. Alguns estudantes que participaram da amostra comentaram a importância da multimídia não substituir o professor, mas que o ambiente ideal seria a junção deste recurso ao dia a dia das salas de aula.

Em relação aos pontos positivos e negativos do material didático, foram apresentadas respostas relevantes que possibilitarem um maior conhecimento sobre o funcionamento do material e sobre diretrizes para futuras melhorias. Algumas recomendações indicam a necessidade da demonstração da multimídia em sala de aula para incentivar o seu uso e para, se necessário, requisitarem auxílio ao professor. A falta de áudio e locução nas animações e nos vídeos, para maior clareza e entendimento do conteúdo, também foi apontada como uma carência do material. É necessário apontar também que, para melhor aproveitamento e maior eficácia da multimídia, são necessários computadores com especificações mínimas razoáveis para rodarem o produto em velocidade aceitável, para assim, não desanimarem e desacelerar o processo de aprendizagem, e de preferência, dentro do estúdio de projeto (MENEZES 2008).

4 SITUAÇÃO ATUAL DO PROJETO

No momento atual, compreendemos que o material didático interativo requer uma avaliação mais elaborada e refinada estatisticamente. Para tanto empreendemos o estudo de alguns textos do sociólogo Hartmut Günther (2003; 2006), a partir dos quais foram levantados diversos tópicos relevantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Segundo Günther(2006), existem três caminhos para compreendermos o comportamento humano: a observação da realidade, o experimento e o questionário. Pretendemos utilizar esses três caminhos para avaliar a multimídia, porém sabemos que, no momento, devemos uma dedicação especial à elaboração de um questionário.

O principal objetivo desta pesquisa com a Multimídia Interativa de Desenho Projetivo é verificar a facilidade de navegação e a forma como seu conteúdo é apreendido. Partindo desses objetivos mais gerais, podemos especificar mais, buscando avaliar as deficiências do material já existente. Podemos também levantar as necessidades de algo inexistente, por exemplo, uma forma melhor de apresentar a multimídia (utilizando áudio, possibilidade de modificar o padrão de cores das telas, etc). E ainda verificar a existência de fatores que influenciam na aprendizagem e que estejam relacionados com o estado de espírito interno do aluno, investigando e identificando quais atrativos e estímulos são significativos para o usuário e a aplicabilidade nos estudos para formação profissional.

Dentro do aspecto navegabilidade na Multimídia, interessa saber como o estudante utiliza a Multimídia, se ele segue uma apresentação linear, ou opta por navegar segundo seus próprios interesses. Como as pessoas utilizam essa navegabilidade e como podemos facilitá-la? Será necessário um mapa-chave onde o usuário poderá achar mais facilmente a informação que deseja? Sabemos que a forma de utilização da Multimídia dependerá do grau de conhecimento, de instrução que a pessoa tenha, pois um estudante do primeiro período provavelmente irá navegar de uma forma mais linear, enquanto que um estudante de um nível mais avançado irá preferir navegar de uma forma mais aleatória, seguindo suas necessidades.

Definidas as bases conceituais, devemos responder qual é a base populacional de nossa pesquisa. A princípio, consideramos que a nossa população-alvo poderia ser formada por dois grupos: estudantes de arquitetura (do primeiro e do último ano do curso) e estudantes (e profissionais) de áreas afins (design, cursos técnicos de desenho industrial, operários da construção civil, profissionais da indústria moveleira etc.). Definida a população-alvo, o próximo ponto crucial levantado foi a definição de uma amostra que fosse significativa e representativa, embasadas em estudos estatísticos. A partir do número da população-alvo, foi possível definir e justificar o número da amostra. Foi ressaltada, então, a importância da estatística tendo o cuidado de não nos perdermos em aprofundamentos que não irão contribuir significativamente para nossa pesquisa.

O tamanho de nossa amostra influencia na maneira de administrar o instrumento (entrevista x questionário x experiência de observação) e seu tamanho. Günther (2006) afirma que o tamanho da amostra também será determinado pelos seguintes recursos disponíveis: tempo, dinheiro e recursos humanos.

4.1 Pesquisa

O aluno de arquitetura, ao responder nossa pesquisa, vai gastar tempo e fazer um esforço mental. Assim, devemos nos perguntar: quem deseja algo de quem nesta pesquisa? Segundo Günther (2003): “O processo de mandar um questionário a respondentes em potencial, conseguir que completem e devolvam o questionário de maneira honesta pode ser visto como caso especial de ‘troca social’”

Qual a disposição do respondente em revelar algo sobre si mesmo e a sua relação com a Multimídia Interativa de Desenho Projetivo? Acima de tudo, não devemos tentar pesquisar alguém que está desinteressado. Nós não temos o poder sobre o respondente e precisamos convencê-lo de que vale a pena participar da pesquisa. Para Günther (2003), há quatro aspectos relevantes para esse convencimento. O primeiro que ele cita é o background cultural, que é o meio cultural em que nos inserimos e o quanto ele influenciará as opiniões de nosso respondente. Estamos desenvolvendo uma pesquisa que não envolve muitos aspectos da vida privada, porém seu entendimento e sua opinião sobre a multimídia vão dizer de sua capacidade intelectual, o que pode constranger alguns. Assim, nesse sentido, a autenticidade das respostas pode ser influenciada por: reticência (contração), cortesia (senso de obrigação de agradar o outro) e seriedade da interação.

Um segundo aspecto é o background do pesquisador em que a imagem e a afiliação do pesquisador/organização exercem um peso no desejo de participar ou não da pesquisa. Há que se tomar cuidado aqui para que, devido a esse background, não ocorra uma tendência dos participantes não respeitando os princípios da imparcialidade.

Em terceiro, temos que levar em consideração o contexto da pesquisa. Um ambiente físico e social favorável, tranquilo e sem distrações, minimizando a estimulação concorrente; a relevância do assunto, no atual momento, para o respondente e a objetividade das questões com o menor número de questões para obter o aprofundamento necessário para a análise posterior das respostas, garantem um nível de motivação para participar da pesquisa.

Por último devemos observar o background do respondente, pois se o respondente já participou de uma entrevista, não é recomendável que ele participe de outra sobre o mesmo assunto. Assim, não seria aconselhável pesquisar quem já participou da pesquisa piloto realizada anteriormente sobre a Multimídia Interativa de Desenho Projetivo.

Após convencer os alunos a participarem devemos nos preocupar com a estrutura lógica do instrumento de forma a maximizar as respostas. Neste sentido, há três coisas que precisam ser feitas: recompensar o respondente por participar da pesquisa, reduzir o custo de responder e estabelecer confiança.

A recompensa por responder à pesquisa pode vir através da elaboração de um instrumento interessante, da demonstração de consideração com uma apreciação verbal pela contribuição, ou mesmo oferecendo recompensas concretas. Levantamos, então, a possibilidade de se recompensar o respondente com o CD da Multimídia Interativa de Desenho Projetivo.

Reduzir o custo de responder é fazer com que a tarefa pareça breve, reduzindo os esforços físico e mental requeridos, eliminando a possibilidade de embaraços ou qualquer implicação ou subordinação, pois o respondente pode desistir a qualquer momento da pesquisa, e eliminando qualquer custo financeiro imediato.

A confiança pode ser estabelecida oferecendo um sinal de apreciação antecipadamente, identificando-se como uma instituição conhecida e legitimada e aproveitando outros relacionamentos de troca. Essa confiança deve ser garantida durante todo o processo da pesquisa: na introdução, durante a aplicação e após aplicação. Além disso, para garantir a confiança após a aplicação, é recomendado que se possibilite o acesso dos participantes aos resultados da pesquisa.

É importante na introdução haver um aviso prévio para assegurar a cooperação do respondente e facilitar a recepção do entrevistador, onde deve ser apresentada a instituição para quem trabalha e a importância do tema e da opinião do respondente. A boa imagem do instrumento (questionário) e do aplicador (ou entrevistador) também são essenciais aqui, pois os primeiros momentos decidem sobre a disposição do respondente em cooperar, é aí que qualidade e quantidade de informação sobre a pesquisa precisam se concentrar. Além disso, o layout deve facilitar a leitura tanto de quem responde como de quem irá transcrever os resultados depois.

Concluimos que devemos elaborar um roteiro com os itens que devemos abordar junto ao respondente, desde introdução, comandos e postura até o encerramento e dúvidas possíveis para

garantir a uniformidade na aplicação do instrumento. Assim, os aplicadores do instrumento devem ser bem treinados visando essa padronização. Na aplicação de um questionário temos três atores: quem administra o instrumento (a forma de aplicar o instrumento deve ser igual para todos os respondentes); quem responde (os itens devem estar ao alcance intelectual) e quem analisa (o modo de registrar e quantificar as respostas devem ser bem estudado para facilitar o processamento dos dados no final). Todos esses atores podem interferir na variabilidade dos resultados.

De acordo com Günther (2003), “sentir-se importante por ter sua opinião valorizada ou por poder falar e ser ouvido são motivos fortes para que muitas pessoas procurem participar em pesquisas.”. Assim, pretendemos também elaborar uma carta convite e uma carta de agradecimento para os respondentes sem fazer promessas irrealistas, para não minar a credibilidade da pesquisa.

Evitar que o respondente desista da pesquisa no meio do processo depende da forma e do conteúdo do instrumento. Günther (2003) utiliza as seguintes regras: manter a tarefa do respondente o mais fácil possível, manter o nível de interesse do respondente o mais alto possível, manter o nível de atenção do respondente o mais alto possível. Assim devemos dimensionar quanto tempo o voluntário irá gastar para participar da pesquisa e para isso é necessária uma estrutura bem pensada que contribuía significativamente “para reduzir o esforço físico e/ou mental do respondente, além de assegurar que todos os assuntos de interesse do pesquisador sejam tratados numa ordem que sugira uma ‘conversa com objetivo’, mantendo-se o interesse do respondente em continuar.” (GÜNTHER 2003). Na elaboração de um instrumento sempre devemos perguntar: “É necessária esta pergunta; é necessário este item?” (GÜNTHER 2003). Se a resposta for: “seria interessante saber” a pergunta não é realmente necessária.

Para organizar o instrumento, segundo Günther (2003), “um primeiro princípio de estruturação é direcionar-se do mais geral para o mais específico; do menos delicado, menos pessoal, para o mais delicado, mais pessoal (...). Um segundo princípio de organização do instrumento é que, na medida apropriada, deve seguir uma ordem lógica (...) e o terceiro princípio, implícito no segundo, sugere que itens tratando de uma mesma temática fiquem juntos e recebam uma introdução que ajude o respondente a concentrar-se na temática a ser tratada.” (GÜNTHER 2003)

Os elementos principais do instrumento são as perguntas que devem ser específicas, breves, claras, além de serem escritas em vocabulário apropriado e correto. Segundo Günther (2003) um bom item é aquele que gera respostas fidedignas e válidas. E para obtê-lo é necessário que a pergunta seja compreendida e comunicada consistentemente. Além disso, as expectativas quanto à resposta adequada precisam ser claras para o respondente; que deve ter toda informação necessária.

O argumento de que perguntas abertas dão mais liberdade de expressão ao respondente é uma ilusão, porém elas podem ser usadas no fim de um levantamento para capturar as opiniões não cobertas pelos itens fechados. As questões abertas são importantes, pois somente através delas poderemos saber com mais exatidão as deficiências do material. Uma pergunta cuja resposta seja sim ou não, não indica o que precisamente deve ser melhorado na Multimídia. Se conseguirmos dirigir as perguntas é mais fácil para a análise posterior. Porém, perguntas do tipo: “pontos que você considera positivo / negativo” são importantes para a pesquisa.

Sempre se deve realizar um pré-teste, um estudo piloto, para verificar como estão sendo entendidas as perguntas. E neste teste piloto, as respostas às questões abertas poderão servir como parâmetro para a elaboração de perguntas fechadas mais refinadas.

A pesquisa concordou com a importância de uma avaliação piloto tanto para direcionar melhor as perguntas, verificar o tempo gasto para respondê-las e também verificar como aperfeiçoar o questionário como um todo.

Acredita-se que os resultados de uma avaliação criteriosa e meticulosa podem contribuir para o aprimoramento e eficácia da apostila eletrônica interativa. Esta pesquisa pretende

contribuir com a discussão acerca do ensino contemporâneo de desenho nas escolas de arquitetura e engenharia civil. Os resultados de várias pesquisas apontam para uma real demanda por alternativas eficientes de ensino e aprendizagem de técnicas de representação e expressão gráfica (GOLDSCHMIDT 1994; LAWSON 1997; PURCELL 1998; KAVAKLI 2001)

Agradecimentos

À PRPq – Pro Reitoria de Pesquisa e à PROGRAD – Pro Reitoria de Graduação da Universidade Federal de Minas Gerais, ao LAGEAR – Laboratório Gráfico para Ensino de Arquitetura da Escola de Arquitetura da UFMG, pelo apoio financeiro e logístico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOLDSCHMIDT, G., **On visual design thinking: the vis kids of architectures**. Design Studies, 1994. 15 (nº 2): p. 159 – 174.

GUNTHER, H; **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?**. Series: Textos de Psicologia Ambiental, nº 07, Brasília, DF; UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, 2006

GUNTHER,H; **Como elaborar um questionário** . Series Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, nº 01. Brasília, DF. UnB; Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003

KAVAKLI, M.; Gero, J. Sketching as mental imagery processing. Design Studies, 22(No 4): p. 347 – 364, 2001.

LAWSON, B. (1997) **How designers think - The design process demystified**. 3ed. Vol.1, Oxford: Architectural Press. 318.

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. **Primeiros resultados dos testes sobre a eficácia do uso de multimídia interativa para o ensino de representação arquitetônica**. In: SIGRaDI, 2008.

MENEZES, A. **The Drawing Workshop**. ICGG 2006 – 12th International Conference on Geometry and Graphics, Salvador, Bahia, 2006.

MENEZES, A. **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.; LAWSON, B. – **How designers perceive sketches**. Design Studies, 2006. 27 (Nº 5): p. 571 – 585.

MORROW, R.; MENEZES, A. **The Drawing Workshop**. in Learning and Teaching - The University of Sheffield, Sheffield - UK, 2004.

PURCELL, A.; Gero J. **Drawing and design Process**. Design Studies, 19(No 4): p. 389 - 430, 1998.

ROSSITER, D. Focus group on The Drawing Workshop Interactive Teaching Package – Sheffield – UK, 2004.

METHODOLOGY FOR EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF DIGITAL INTERACTIVE MATERIAL FOR TEACHING ARCHITECTURAL REPRESENTATION

Abstract: *This article presents the process of conception, development and evaluation of educational material presented in the form of multimedia software to support the teaching of architectural representation, given in the first semester of the Architecture course. The traditional way of teaching representation drawing in the Architecture and Urbanism course, requires small groups of students and a lot of practice inside and outside the classroom. This certainly has found some difficulty due to the large amount of students who are attracted to the course and due to the reduced workload. The multimedia teaching has as the main objective to improve and update the teaching in the School of Architecture at the UFMG, prioritizing the class time to discuss the applications of the knowledge, than to simply pass them, a task that can be done by the digital interactive material. This material is self-informative, interactive and seeks for a better utilization of the class time and the curricular activities as well. Initial results show great acceptance among students and points to the evidence that, using the new material, the student is free to develop their own rhythm of study, in their own time and space. It is hoped that this greater student autonomy over their learning process becomes an incentive to the research, reaching more broadly the concepts of interdisciplinarity.*

Keywords: *Architectural Drawing, Interactive Multimedia, Teaching.*