

O USO (OU NÃO) DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL INTERATIVO PARA ENSINO DE REPRESENTAÇÃO ARQUITETÔNICA

MENEZES, ALEXANDRE M.

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Escola de Arquitetura
Universidade FUMEC – Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Brasil
PUC Minas – Departamento de Arquitetura e Urbanismo
ammenezes@terra.com.br

Palavras-chave: Representação Arquitetônica, Multimídia Interativa, Ensino

Resumo

Este artigo apresenta a avaliação de uma multimídia para ensino da representação arquitetônica. A multimídia busca priorizar tempo de aula para discussão e aplicação dos conhecimentos do que para simplesmente transmiti-los. A avaliação objetiva saber se os estudantes que usaram o material obtiveram melhora nos seus resultados práticos. A avaliação também identifica pontos negativos e positivos e investiga questões técnicas relacionadas ao uso. Os resultados indicam boa aceitação dos alunos e apontam para evidência de que, com o uso do material, os estudantes ficam livres para desenvolver seu próprio ritmo de estudo, no seu próprio tempo e local. No entanto, os resultados também mostram que, apesar da boa avaliação, existe uma subutilização nas disciplinas de representação. Este fato indica que, para que a tecnologia digital possa contribuir positivamente no processo de ensino/ aprendizado, o professor primeiro tem que mudar o jeito de dar aula, possibilitando uma maior autonomia do estudante.

Keywords: Architectural Representation, Interactive Multimedia, Teaching

Abstract

This article presents the evaluation of a teaching multimedia for architectural representation. The multimedia seeks to prioritize class time for discussion and application of knowledge than to simply pass them. The objective assessment of whether students who used the material showed improvement in their practical results. The assessment also identifies positive and negative points and investigates technical issues related to use. The results indicated good acceptance of the students and point to evidence that, with the use of the material, students are free to develop their own pace of study in their own time and place. However, the results also show that despite the good rating, there is an under spend in the subjects of representation. This fact indicates that, for that digital technology can contribute positively in the teaching / learning process, the teacher must first change the way he/she teaches, providing greater autonomy of the student.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta o processo de avaliação de uma apostila digital interativa para auxiliar os estudantes dos cursos de Arquitetura e Engenharia Civil, assim como analisa o uso pelas disciplinas de representação arquitetônica (Figura 1). Esse material didático tem como principal objetivo a otimização do tempo em sala de aula e melhor aproveitamento das atividades curriculares. Acredita-se que a multimídia interativa possa contribuir no entendimento de que a sala de aula deva ser um lugar de discussão, aprofundamento do conteúdo, troca de experiência e interação com as demais disciplinas.



Figura 1: Material didático interativo digital para ensino de representação arquitetônica

Com a apostila digital interativa, o aluno possui certa autonomia sobre a sua aprendizagem, sendo incentivado a pesquisar e a buscar o seu próprio conhecimento. O objetivo é uma maior interatividade do aluno com o material didático e com seu conteúdo, usando várias mídias para facilitar o entendimento da representação arquitetônica, 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 (Figura 2).

A representação arquitetônica tradicional, através do desenho técnico bidimensional (planta, corte e elevação), requer a capacidade de abstrair e imaginar formas e imagens tridimensionais a partir de diferentes linhas representadas de forma bidimensional no papel. Frente à dificuldade encontrada neste processo de converter abstrações em produtos concretos e possíveis, o uso da multimídia é propriamente para o auxílio no entendimento, na assimilação e no aprendizado dos estudantes, principalmente aqueles do início do curso.

A multimídia interativa apresenta algumas convenções de desenho técnico arquitetônico e exercícios para testar o conhecimento adquirido. Foi projetada para atender aos estudantes do primeiro ano dos cursos de Arquitetura e Engenharia Civil. O objetivo é fornecer os conhecimentos necessários para os iniciantes serem capazes de ler e produzir desenhos técnicos, de uma maneira aceita por todos os seus colegas de profissão. Os estudantes de arquitetura, na sua maioria, fazem parte de uma geração acostumada com linguagem digital, interatividade e uso de imagens e animações em seu aprendizado. Isso parece tornar a multimídia familiar e mais atraente do que a apostila convencional.

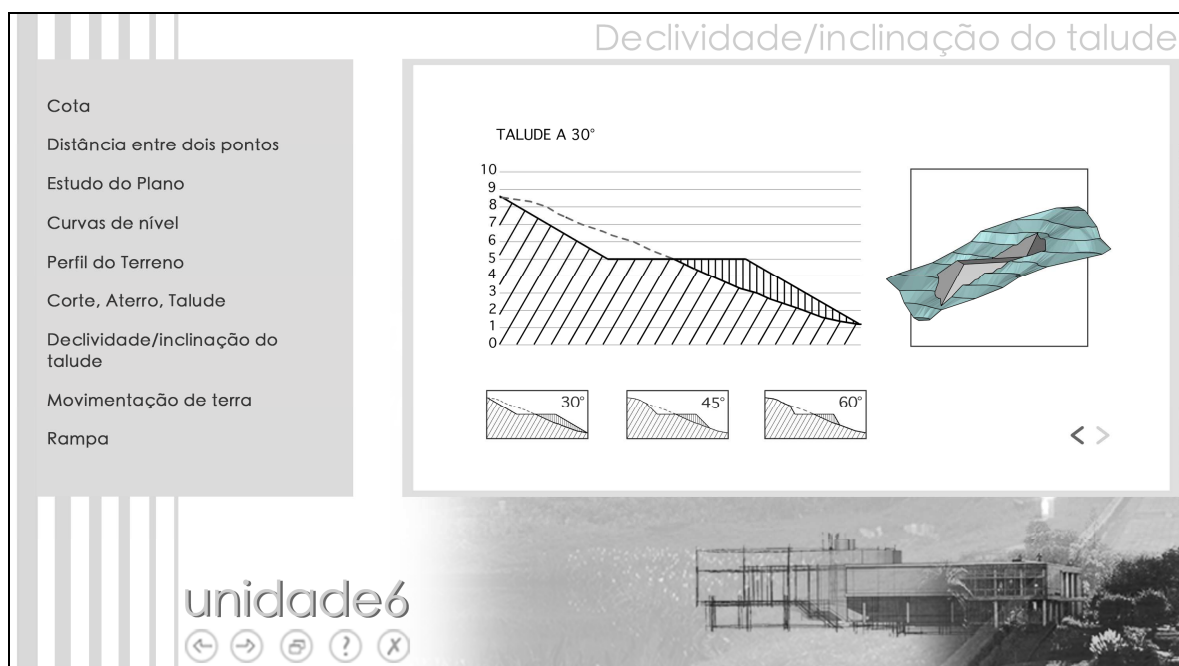


Figura 2: Diferentes formas de navegação e interação

Este material didático baseou-se na multimídia desenvolvida por Ruth Morrow e Alexandre Menezes, na Universidade de Sheffield, na Inglaterra entre os anos de 2002 e 2004 (MENEZES et al 2004), que foca na representação ortogonal da arquitetura, ou seja, nas plantas, cortes e elevações arquitetônicas. A apostila está dividida em seis unidades. A Unidade 1 traz, de uma forma generalizada, algumas normas sobre o desenho arquitetônico e os principais formatos utilizados. A Unidade 2 apresenta as 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 verificar o conhecimento, que são de dois tipos: um de múltipla escolha, realizado na tela do computador, e outro para ser impresso e resolvido.

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.

2. O PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Investigações sobre novos caminhos e metodologias para se transmitir conhecimento e de como utilizá-lo na prática profissional tem sido alvo de várias pesquisas (MENEZES 2007; 2008). Este artigo apresenta uma avaliação do uso do material didático digital interativo desenvolvido, junto a estudantes e professores. A avaliação da Multimídia Interativa foi dividida em dois tipos: sobre o conteúdo do material e sobre a sua utilização nas disciplinas. A primeira avaliação foi feita com alunos e professores do 1º ano e a segunda foi feita com os alunos e professores do 2º ano do curso de Arquitetura e Urbanismo. Foi avaliada, especificamente, a Unidade 3 sobre Projeção Ortogonal.

Para a avaliação foi escolhido o questionário como forma de coleta de dados. Para a elaboração e estruturação de um questionário com o objetivo de investigar o material didático digital foi utilizado como referência bibliográfica os trabalhos de autoria do sociólogo Hartmut Günther (2001; 2006), assim como o trabalho coordenado pela Professora Diane Rossiter, da Universidade de Sheffield/UK (ROSSITER 2004). A avaliação com os estudantes do primeiro ano objetiva 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. A avaliação com os estudantes do segundo ano adotou um questionário buscando identificar se havia uma subutilização do material e, caso afirmativo, por que.

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. Os grupos receberam 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.

A forma de utilização da multimídia dependerá do grau de conhecimento e de instrução que a pessoa tenha. Um estudante do primeiro período que nunca tenha feito um curso sobre desenho técnico, por exemplo, 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.

2.1 Questionários

Foram usados dois questionários nas diferentes etapas da pesquisa. Na primeira, foi usado um questionário visando verificar o conteúdo do material, sua navegação, facilidade e clareza para encontrar as informações desejadas. Está dividido em quatro seções, a saber: Seção 1 informações gerais dos participantes, a seção 2 trata de uma avaliação técnica e navegação da multimídia. A seção 3 está interessada em uma avaliação do conteúdo geral do material e a seção 4 avalia o

conteúdo específico da unidade 3. O questionário consistiu em uma pequena introdução e algumas perguntas relativas ao uso da multimídia.

AVALIAÇÃO DA MULTIMÍDIA INTERATIVA DE ENSINO “DESENHO PROJETIVO”

Muito obrigado por investir seu tempo na avaliação da Multimídia Interativa de Ensino “Desenho Projetivo”. Os dados serão de grande valor para a melhoria dessa nova ferramenta de ensino. A autoria das respostas e comentários permanecerá confidencial. As questões aqui contidas não possuem respostas certas ou erradas e serão utilizadas exclusivamente para ajustes visando melhorias do produto. Esse questionário visa avaliar dois aspectos da multimídia: a navegação e o conteúdo. Por navegação entendemos a clareza na utilização e facilidade de encontrar um assunto. No aspecto conteúdo queremos avaliar a efetividade na transmissão de conhecimentos e quais informações relevantes estão ou não presentes.

Seção 1 – Informações pessoais

1. Antes do seu curso na UFMG, já fez algum desenho técnico? Sim Não

2. Você tem alguma necessidade especial que dificulte a utilização da Multimídia?

Se sim, por favor, especifique

Seção 2 – Avaliação técnica e Navegação

3. Houve algum problema técnico ao executar a Multimídia? Sim Não

Se sim, quais foram os problemas e como os solucionou?

4. Por favor, avalie a qualidade da Multimídia Interativa de Ensino “Desenho Projetivo” nos seguintes termos:

1 – Ótimo 2 – Muito bom 3 – Bom 4 – Regular 5 – Ruim 6 – Não sei

	Tópicos	1	2	3	4	5	6
1	Facilidade de uso						
2	Acessibilidade (se respondeu “sim” para a questão 2)						
3	Qualidade visual da interface						
4	Qualidade das animações						
5	Qualidade geral do desenho						
6	Qualidade dos vídeos						
7	Exercícios						

5. Sobre a navegação gostaríamos de saber o grau de dificuldade em buscar as seguintes informações na multimídia, segundo os seguintes termos:

1- Muito Fácil 2- Fácil 3-Regular 4- Difícil 5- Muito difícil 6 - Não foi encontrado

	Tópicos	1	2	3	4	5	6
1	Número mínimo de projeções para representar um objeto no espaço						
2	Diferença entre as projeções de superfícies planas e curvas						
3	O motivo do espaçamento diferenciado na representação da hachura na projeção da superfície curva						
4	A relação da espessura da linha com a profundidade nos desenhos						
5	A diferença entre a projeção horizontal e vertical nos planos inclinados						

6. Ainda sobre a navegação responda segundo os seguintes termos:

1- Muito Claro 2- Claro 3-Pouco claro 4- Confuso 5- Muito confuso 6 - Não foi encontrado

	Ações	1	2	3	4	5	6
1	Onde e quando ‘clique’ o botão esquerdo do mouse						
2	Retornar ao menu inicial						
3	Retornar ao início da unidade						
4	Onde avançar a página						
5	Encontrar um determinado assunto						

Seção 3 – Avaliação do Conteúdo Geral

7. Você achou necessário buscar algum recurso extra para usar a Multimídia?

Recurso	Sim	Não

1	Recursos escritos adicionais		
2	Debate On-line		
3	Ajuda de um monitor ou professor		
4	Outro, por favor, especifique:		

8. Quais aspectos podem ser melhorados na qualidade visual/layout/design da Multimídia?

Possibilidade de zoom

Possibilidade de alteração das cores

Possibilidade de alteração da fonte ou do tamanho da fonte

Possibilidade de movimentar o objeto desenhado

Possibilidade de acelerar as animações

Narração

Outros. Especifique

Seção 4 – Avaliação do Conteúdo da Unidade 3

9. O objetivo da Multimídia “Desenho Projetivo” é facilitar a aprendizagem dos usuários na habilidade de desenho.

Por favor, avalie a eficiência com a qual a Multimídia Interativa introduziu os seguintes tópicos chaves:

1 – Muito eficaz 2 – Eficaz 3 – Regular 4 – Pouco eficaz 5 – Nenhuma eficácia 6 – Não sei

Unidade 3		1	2	3	4	5	6
1	Projeção ortogonal						
2	Superfícies curvas						
3	Formas complexas						
4	Vistas principais						
5	Planos inclinados						
6	Vistas seccionais						

10. Qual a clareza na transmissão do conhecimento através dos seguintes recursos:

1- Muito Claro 2- Claro 3-Pouco claro 4- Confuso 5- Muito confuso 6 - Não sei

Ação	1	2	3	4	5	6
1 Textos						
2 Animações						
3 Vídeos						
4 Exercícios						

Como esses itens podem ser melhorados?

11. O que você achou dos exercícios da Multimídia?

Testam bastante o conhecimento adquirido

Não testam o conhecimento adquirido o suficiente

Não testam todos os conhecimentos adquiridos

São incoerentes com o conhecimento adquirido

Outros. Especifique

12. Na sua avaliação geral da multimídia, quais os aspectos positivos e negativos?

Novamente, muito obrigado, sua colaboração é muito importante para nós.

O segundo questionário, aplicado junto aos estudantes do segundo ano, busca informações sobre a utilização, ou subutilização do material didático nas disciplinas de representação arquitetônica

AVALIAÇÃO DO USO DA MULTIMÍDIA INTERATIVA DE ENSINO “DESENHO PROJETIVO”

1 - Você utilizou a multimídia interativa “Desenho Projetivo” durante o seu curso no primeiro período?

2 - Caso afirmativo, por favor, marque as opções que melhor representem sua opinião sobre a multimídia:

Contribuiu efetivamente com meu aprendizado

Foi útil para sanar dúvidas
Foi útil para fixar o aprendizado
Não foi relevante para meu aprendizado
Observei problemas técnicos na Multimídia
Não gostei do material
Outro, por favor especifique
Comente a respeito dos benefícios e/ou dificuldades no uso da multimídia:

3 - Se você respondeu "não", por favor, marque as opções que se aplicam ao seu caso:

Falta de Tempo
Não tenho computador em casa
Não trouxe o DVD para a cópia
Porque a aula não criou a demanda para seu uso
Não consegui rodar o DVD em meu computador devido a problemas técnicos
Falta de interesse
Não tive acesso aos computadores da Escola de Arquitetura
Porque consegui fazer as tarefas sem consultá-la
Outro, por favor especifique

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir dos dados levantados, foram constatados alguns pontos positivos e outros negativos em relação ao material e ao seu uso. Em relação à competência para uso do computador, o resultado 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 layout/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 (Figura 3).

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 apontam falhas no alcance do objetivo. Alguns estudantes que participaram da pesquisa 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 possibilitaram 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).

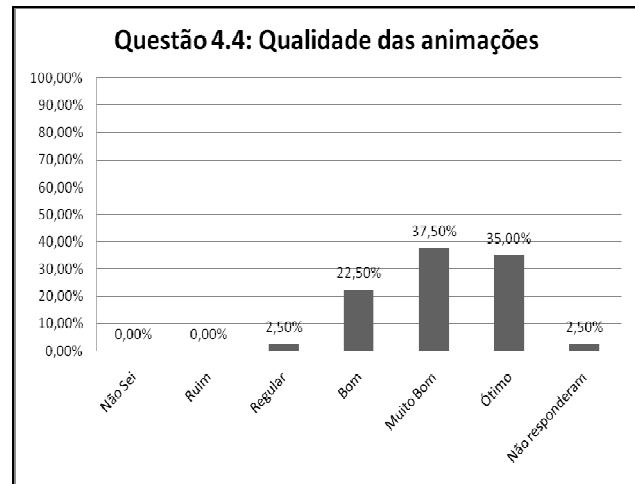
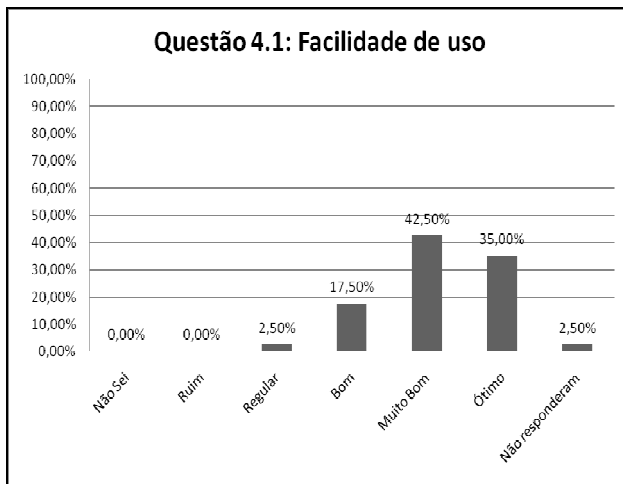


Figura 3: Avaliação quanto à facilidade de uso e qualidade das animações

Em seguida, alguns pontos positivos e negativos apontados pelos participantes da pesquisa.

“A multimídia simplifica o entendimento da matéria, tornando mais dinâmico e prático.”

“A multimídia em geral é muito boa, clara, os desenhos e representações ajudam muito, mas para mim seria melhor se eu pudesse girar, movimentar o desenho, e ver de um ângulo que fosse mais claro para mim.”

“A multimídia é muito útil pois explica de forma clara e objetiva a matéria. Não encontrei pontos negativos.”

“A multimídia permite que dúvidas com relação ao conteúdo da matéria sejam minimizadas. Entretanto eu achei a mídia lenta, poderia ter opção de modificar a velocidade das animações.”

“Foi de enorme ajuda, mas acho que se houvessem mais sólidos e mais exercícios seria melhor.”

“O único aspecto negativo é a demora da animação para mudar de local na multimídia, como por exemplo sair de um exercício e voltar para o começo da unidade. Essas animações podem ser mais rápidas. Poderia conter mais exercícios. Os outros pontos considerados difíceis de encontrar acho que com maior tempo de navegação passa a apresentar maior facilidade.”

“A mídia ficou muito boa e os vídeos são ótimos. Mas o layout me incomodou um pouco. A navegação não está tão redonda.”

“Negativos, apenas nas partes que estão dando erro (pequenas correções). Positivos, auxilia bastante no estudo e demonstra com as animações, de forma bem clara, o modo como deve ser feito por exemplo as projeções.”

“A multimídia é bem simples, fácil e intuitiva, mas poderia haver a possibilidade de instalação no computador e correção de problemas com a compatibilidade de versões superiores do adobe reader.”

“Ajuda muito no entendimento do assunto, mas achei os vídeos pouco claros e alguns conteúdos não consegui entender direto (como axonometria).”

“Positivos: é bom pois você tem uma ‘aula’ em casa. Negativo: a dinâmica dos vídeos precisa ser melhorada.”

“A multimídia tem um conteúdo claro, uma navegação fácil e utiliza uma palheta de cores agradável, porém poderia melhorar a qualidade do design das animações e dos vídeos. Além disso, poderia disponibilizar mais exercícios e disponibilizá-los em uma janela à parte para não atrapalhar a linha de conteúdo.”

“Positivo: Simples e prático. Possui exercícios (em vídeo) que condizem com os da apostila, logo podem ser melhor estudados. Negativos: poderia ter som (com a opção da escolha do ouvinte de ligá-lo ou não) / narração. Vídeos mais detalhados. Passar o mouse a aparecer a função. Ver os exercícios antes de imprimir. Som.”

“A multimídia é sim um meio de estudo muito bom, as animações e vídeos ajudam muito. Mas falta explicar melhor sobre a diferença de espessura da linha e a distância da hachura em superfícies curvas.”

No entanto, apesar da boa avaliação do conteúdo da multimídia, os dados coletados mostram uma subutilização nas disciplinas de representação arquitetônica. Apenas 2% dos respondentes confirmaram ter feito uso do material no período anterior, enquanto 98% não haviam feito o uso, o que caracteriza uma subutilização do potencial oferecido (Figura 4). As justificativas apresentadas para este fato parecem indicar que, para que a tecnologia digital possa contribuir de maneira positiva no processo de ensino/ aprendizagem, o professor primeiro tem que mudar o jeito de dar aula, possibilitando uma maior autonomia do estudante.

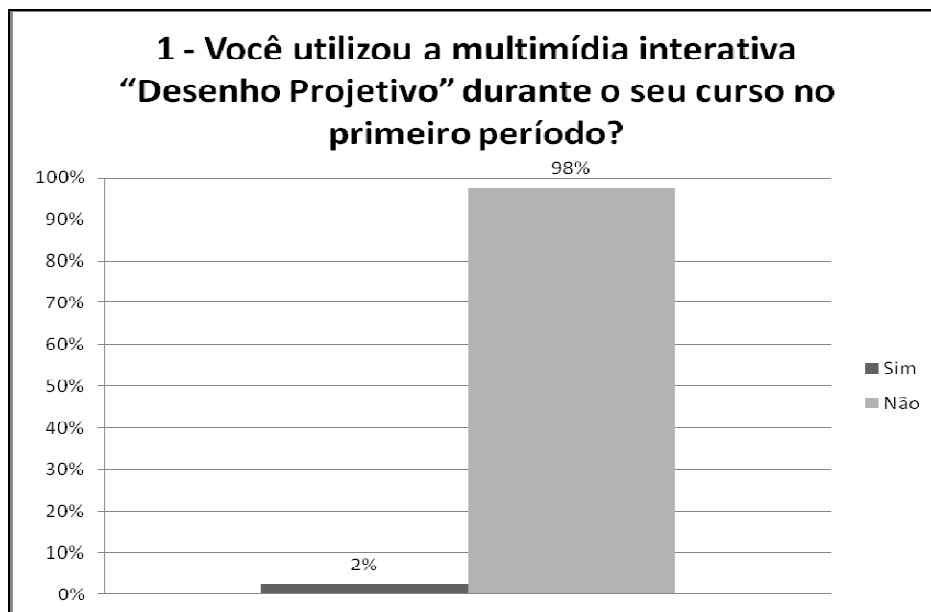


Figura 4: Questionário sobre subutilização da multimídia

Isto demonstra claramente uma subutilização da multimídia, o que chama a atenção por ser discordante da primeira avaliação, onde o material didático apresentou uma boa avaliação e bons resultados. Isto parece indicar que para que a tecnologia tenha efeito positivo no aprendizado, o professor primeiro tem de mudar o jeito de dar aulas.

Todos os estudantes (100%) responderam que o material contribuiu efetivamente com o seu aprendizado como também acharam que foi útil para sanar dúvidas e fixar o aprendizado. Nenhum aluno marcou as demais opções: “não foi relevante para o meu aprendizado”, “observei problemas técnicos na Multimídia”, “Não gostei do material” ou “Outro” (Figura 5).

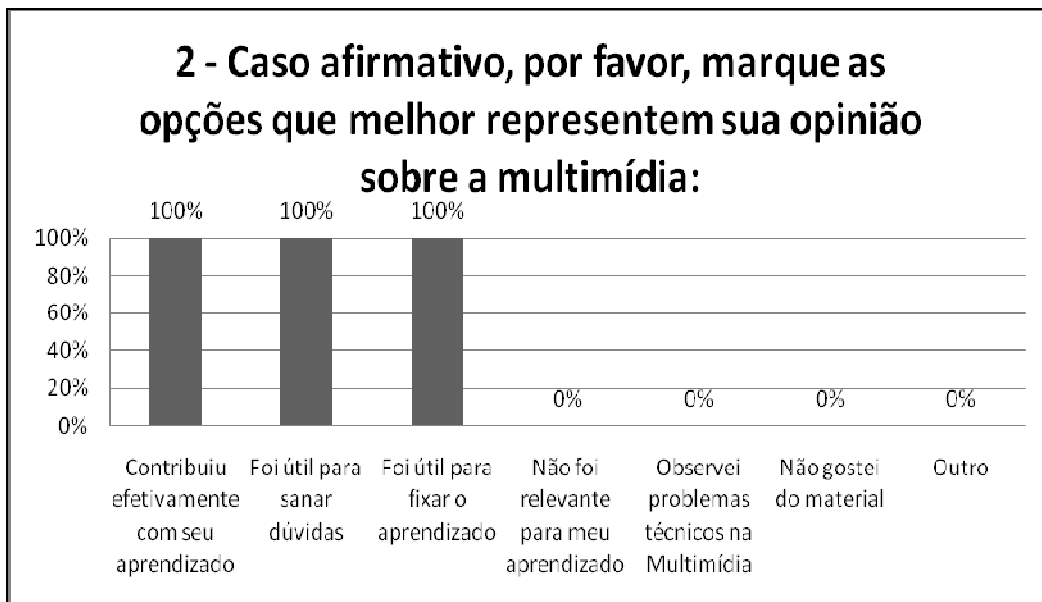


Figura 5: Questionário sobre utilização da multimídia

Foram investigados também, os possíveis motivos que impediram ou dificultaram o aluno a utilizar a Multimídia. A maioria dos estudantes (68%) indicou que o motivo foi porque haviam conseguido realizar as tarefas sem consultá-la, 63% não levou o DVD para cópia, 37% respondeu que a aula não criou a demanda para o seu uso, 15% marcou “outros”, 12% marcou falta de interesse e 12% respondeu que o motivo foi a falta de tempo (Figura 6).

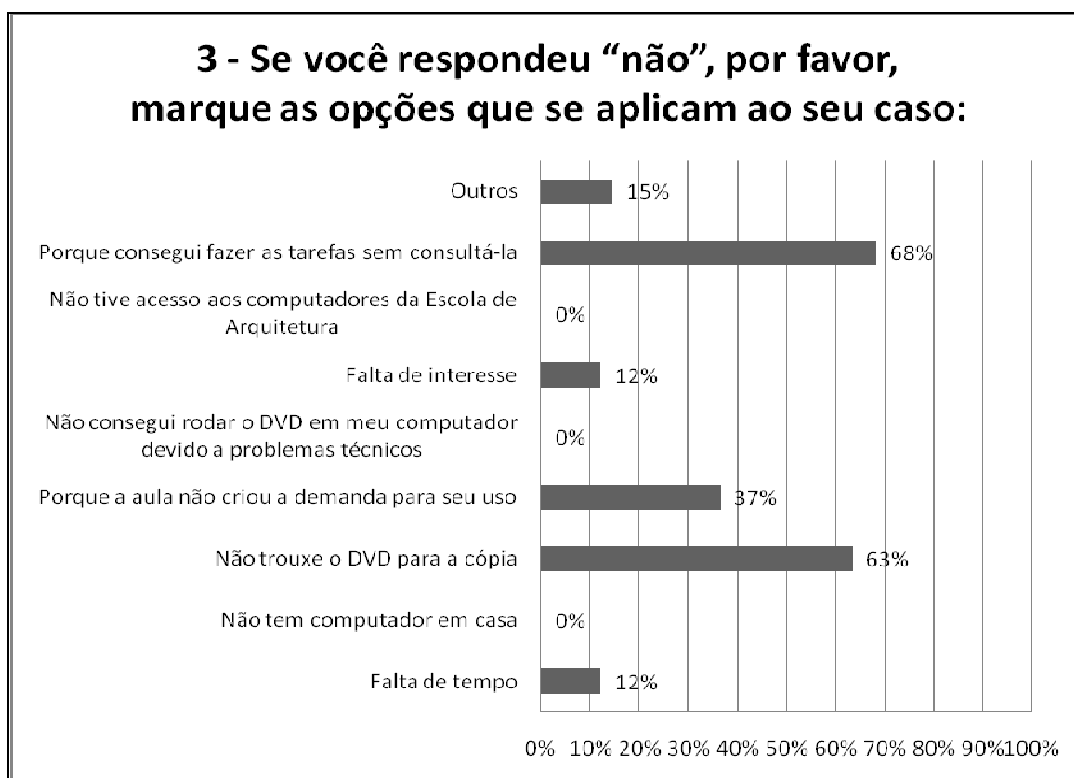


Figura 6: Questionário sobre utilização

Àqueles alunos que marcaram “outros” foi pedido que especificassem. A seguir, algumas respostas apresentadas pelos participantes.

“Como não tive contato com a monitora (apenas no fim do período), não tive como pegar uma cópia, mas acho que seria muito útil para o meu desenvolvimento.”

“Cheguei a comprar o DVD e trazer para a escola quando ainda não estava disponível, depois desisti.”

“A multimídia não foi muito utilizada/divulgada quando fiz a matéria de Desenho Projetivo (2009/2º).”

“Pelo que foi exposto em sala, imagino que a mídia seja bem didática, mas pude obter todo o conhecimento necessário sem a sua utilização.”

“Quando precisei, tive ajuda de colegas e pude contar com a disponibilidade da monitora.”

“O DVD foi pouco divulgado e recomendado, por isso muitos alunos não o adquiriram.”

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESDOBRAMENTOS

Acredita-se que essa pesquisa seja de grande interesse para o ensino em sala de aula e também à distância, uma vez que concede ao aluno certa liberdade de aprendizagem tanto em horário e local, como em velocidade. No entanto, foi constatada a necessidade de uma mudança significativa na sala de aula, para que o material alcance o seu potencial e o seu objetivo, coincidindo assim, com Marc Prensky (2001), um estudioso da área de aprendizado e educação, onde ele diz que para que a tecnologia tenha efeito positivo no aprendizado, o professor primeiro tem que mudar o jeito de dar aula. Essa mudança compreende a liberação do tempo na própria sala de aula para a discussão e o debate, enquanto o aprendizado e a busca por informação seriam de responsabilidade do aluno. Talvez a inserção de seminários como forma de incentivar os alunos a buscarem o ensino e a pesquisarem informações seja um dos caminhos para a remodelagem da metodologia atual.

REFERÊNCIAS

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.

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

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

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, MCB University Press, v.9, n. 5, out. 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky> Acesso em: 05 abr. 2011.

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