

DESENHO TÉCNICO NÍVEL BÁSICO A MÃO LIVRE: UM INSTRUMENTO DIDÁTICO

LEVEL BASIC TECHNICAL DRAWING HAND FREE: A TEACHING TOOL

Maria do Carmo Curtis¹

Liane Roldo²

Resumo

O artigo visa um registro histórico e documental acerca do caderno - *Desenho Técnico Básico: Fundamentos Teóricos e Exercícios a Mão Livre*. Em 1969, devido a reforma universitária em vigor no então governo militar, Bornancini, Petzold e Orlandi Jr desenvolveram um livro, em formato de caderno de exercícios, orientado ao ensino-aprendizagem de desenho técnico. A abordagem dos conteúdos e o planejamento gráfico do material didático constitui síntese da experiência docente e da prática projetual desses professores. *O artigo se dispõe ainda a refletir sobre o processo de elaboração desenvolvido pelos autores na época da inserção deste recurso didático e verificar sua validade na contemporaneidade*. A metodologia empregada no desenvolvimento do artigo foi consulta bibliográfica, entrevistas com os autores do recurso didático e análise crítico-reflexiva dos dados obtidos durante a pesquisa. Muitos exercícios propostos no instrumento didático, ainda são referência no ensino na atualidade sendo, fundamentalmente, resultado da experiência docente e projetual dos autores.

Palavra-chave: Ensino; Design; Desenho técnico.

Abstract

The article aims to a historical and documentary record about the notebook - Basic Technical Drawing: theoretical fundamentals and freehand exercises. In 1969, due to university reform that was being exercising into the military government, Bornancini, Petzold and Orlandi Jr developed a book in workbook format, oriented to learn technical drawing. The approach of the contents and the planning of graphic design of the material is formed by a synthesis of teaching experience and design practice of these teachers. The article also has to reflect the elaboration process developed by the authors at the time of insertion of this teaching tool and to verify its validity in the contemporary world. The methodology used in the development of the article was bibliographical research, interviews with the authors of teaching resource and critical-reflexive analysis of data obtained during the research. Many exercises proposed in the teaching tool, still are reference in teaching today being fundamentally result of the teaching and architectural design experience of the authors.

Keywords: Learning; Design; Technical drawing.

¹ Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Design e Tecnologia, UFRGS, maria.curtis@ufrgs.br

² Professora PhD, Programa de Pós Graduação em Design e Tecnologia, liane.roldo@ufrgs.br

1. Perspectiva Histórica

Para explicar o processo de desenvolvimento e a implantação de *Desenho Técnico Básico; Fundamentos Teóricos e Exercícios a Mão Livre*, inicialmente mencionamos a Reforma Universitária, promulgada em 28 de novembro de 1968, conforme a Lei 5.540, implantada em fevereiro de 1969. Em meados da década de 1960, o regime de exceção, imposto pelo governo militar, inviabilizou a participação mais ampla da sociedade civil no debate relativo à educação. Isso contribuiu para que as universidades adotassem uma postura contrária ao poder estabelecido. Esse quadro implicou na decisão do governo militar de iniciar a reforma da educação justamente pelo ensino superior (COUTO, 2008).

A reforma foi pautada prioritariamente pelo estudo sobre a eficiência, a modernização e a flexibilidade administrativa das universidades. A adoção da “departamentalização”, seguindo um modelo estrutural de influência norte-americana, provocou uma transformação de caráter administrativo-operacional, não contemplando fatores didático-pedagógicos (COUTO, 2008; FRAUCHES, 2011).

Segundo Saviani (2001), a reforma emergiu num momento crítico, quando duas posturas se antagonizavam:

- a. *A comunidade acadêmica progressista*, que defendia o fim da cátedra³, pedia maior autonomia universitária, mais verbas e vagas para desenvolver pesquisas, e ampliar o raio de ação da universidade;
- b. Os interesses dos *grupos ligados ao regime* instalado com o golpe de 1964, que buscavam estreitar os vínculos entre o ensino superior e os mecanismos de mercado ao projeto político de modernização, em consonância com as demandas do capitalismo internacional, como a qualificação de mão de obra técnica.

Se, por um lado, houve incentivo às áreas tecnológicas, favorecendo o projeto político de modernização no cenário brasileiro, por outro lado, as áreas artísticas e humanísticas foram desencorajadas. Esse descompasso entre campos disciplinares gerou um fato peculiar no processo de institucionalização do ensino em design: em 1976 já funcionavam no país 16 cursos de Desenho Industrial, a metade dos quais eram cursos de arte, estrategicamente transformados devido ao incentivo financeiro do governo federal (COUTO, 2008). Outra consequência da reforma universitária que implica diretamente no objeto de estudo enfocado é que, conforme Frauches (2011), sob a ótica de eficiência administrativa, a carga horária dos professores universitários foi significativamente aumentada.

A questão curricular também foi afetada. O artigo 26 da Lei 5540/68, a Lei de

³De acordo com Helena Bomeny (1994), o professor catedrático acumulava sua função titulada, tinha autoridade acadêmica na definição dos campos de estudo, dos métodos empregados e das questões a serem pesquisadas, e também concentrava uma autoridade político-administrativa por ser avalista e/ou censor das demandas existentes para ingresso no magistério superior.

Reforma Universitária, atribuiu ao Conselho Federal de Educação (CFE) a competência para definir os currículos dos cursos de graduação brasileiros, instituindo a obrigatoriedade dos “Currículos Mínimos Profissionais” nos cursos de graduação já existentes ou criados a partir desta data (COUTO,2008). Em virtude disso, muitas Comissões do Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação e Cultura (DAU-MEC) foram acionadas em meados da década de 1970. Neste contexto cabe mencionar que Bornancini foi indicado para compor duas comissões: a Comissão DAU-MEC/1977, relativa ao currículo de Engenharia; e a Comissão DAU-MEC/1978, que estabeleceu o currículo mínimo para os cursos de graduação em Desenho Industrial. Couto (2008) salienta que o currículo mínimo foi implantado apenas em 1987.

2. Experiência Docente e Projetual

Petzold (2008) relata que inicia carreira no magistério⁴ na Faculdade de Arquitetura /UFRGS. Em 1963 Bornancini⁵, então professor catedrático, convida Petzold a ingressar na Escola de Engenharia como Auxiliar de Ensino na Disciplina de Desenho Técnico a Mão Livre. Henrique Orlandi Júnior exerceu a docência em Desenho Técnico desde 1962, colaborando eventualmente no desenvolvimento de projeto de produto com Bornancini e Petzold⁶. A imagem abaixo apresenta os designers, Petzold a esquerda e Bornancini a direita.

Figura 1: Bornancini e Petzold



Fonte: www.ndga.wordpress.com/2012/12/12/exposicao-bornancini-e-petzold/

⁴Petzold, arquiteto de formação, UFRGS/1956, atuou no ensino de 1961 a 1992 (PETZOLD, 2012).

⁵Formado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS em 1946, Bornancini exerceu docência de 1947 a 1978. Bornancini lecionava Desenho Técnico na Escola de Engenharia/URGS desde 1946. Em 1960 implanta a disciplina de Desenho Técnico na PUCRS. Em 1963, implanta a disciplina de Desenho Técnico da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Bornancini e Petzold compartilham a disciplina de Desenho Técnico na Escola de Engenharia/UFRGS de 1963 a 1978 (PETZOLD, 2012).

⁶Bornancini e Petzold conciliaram a prática docente com a experiência projetual no desenvolvimento de projeto de produto, principalmente no setor de utilitários domésticos ao longo dos anos 1960 até 2008 (PETZOLD, 2011).

Conforme Bornancini et al. (1987), o desenho técnico é um meio conciso, exato e unívoco para comunicar a forma dos objetos. Os autores definem o desenho técnico como “uma representação precisa, no plano, das formas do mundo material e, portanto, tridimensional, de modo a possibilitar a reconstituição espacial das mesmas”. Constitui, portanto, o “desenho projetivo”.

Uma característica que distingue o desenho técnico do desenho artístico é a interpretação: no artístico pode ser subjetiva, mas deve ser unívoca no desenho técnico. Univocidade necessária para propiciar a comunicação visual correta entre os membros de equipes multidisciplinares, como é o caso do desenvolvimento de projeto de produto. A princípio, a relevância do desenho técnico está relacionada à comunicação visual, uma vez que outras modalidades, como por exemplo, a linguagem escrita enfrenta dificuldades em descrever a forma dos produtos em sua totalidade. Bornancini et al. (1987) argumentam que a complexidade dos projetos de engenharia, arquitetura e design, implica que a forma, a Gestalt, é parte intrínseca do projeto.

Outro ponto que reforça nossa linha de pensamento diz respeito ao conceito de design industrial adotado na época da realização dos Cadernos de Desenho Técnico Básico. Então, o conceito de design industrial que servia como referência era o de Tomas Maldonado, divulgado pela primeira vez no ICSID⁷ de 1961. Referindo-se ao aprendizado adquirido na condição de membro da Comissão do DAU-MEC/1978, Bornancini cita literalmente o conceito:

(...) o “Industrial Design” é a atividade criadora que consiste na determinação das propriedades formais dos objetos que se deseja produzir industrialmente. Por propriedades formais não devem entender-se apenas características exteriores, mas, acima de tudo, os elementos estruturais e funcionais que, quer do ponto de vista do fabricante como do consumidor, fazem do objeto uma unidade coerente (2004, p.58).

Mais um elemento teórico que evidencia a síntese das atividades docente e projetual é encontrado na introdução do material didático, quando os autores afirmam que o desenho técnico é parte inerente das três fases da “solução do problema projetual” (BORNANCINI *et. al.* 1987, p. 06):

1º Fase - Busca de conceitos;

2º Fase - Análise dos conceitos;

3º Fase - Desenvolvimento dos conceitos escolhidos, seu aperfeiçoamento final e comunicação.

Por conseguinte, o desenho técnico não se limita à comunicação da solução projetual, mas é fundamental nas fases anteriores, de criação e de análise. Lembrando que os argumentos dos autores são anteriores à revolução digital. Assim, entendemos que a experiência docente e projetual dos autores balizou o desenvolvimento e implantação do recurso didático Cadernos Técnicos.

⁷ ICSID – International Council of Societies of Industrial Design, congresso realizado em Veneza, 1961.

2.1. Inteligência Espacial, Interpretação e Desenho à Mão Livre

Analisando o tema sob o ponto de vista da expressão gráfica, convém retomar o princípio de que a interpretação do desenho técnico caracteriza-se pela univocidade. Porém, pesquisas mais recentes do processo de ensino-aprendizagem do desenho técnico indicam que os alunos enfrentam dificuldades ao interpretar as representações gráficas, revelando um problema de natureza perceptual (ROSSI *et.al.*, 2011). De fato, para interpretar corretamente os desenhos, é preciso decodificar o que se está desenhando no nível mais abstrato e formal, decifrando o significado das linhas e suas relações. Em última análise, a expressão gráfica pressupõe as capacidades discentes de “visualização tridimensional e de representação da forma”(BORNANCINI et al.,1987).

Ao identificar a interpretação dos desenhos como aspecto problemático no ensino do Desenho Técnico, a teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner (1995) é um aporte teórico esclarecedor para questões específicas do ensino em design. Nesta abordagem, a inteligência é definida como “a capacidade de resolver problemas ou de elaborar produtos que sejam valorizados em um ou mais ambientes culturais ou comunitários”. Em sua pesquisa, o autor concluiu que há sete tipos de inteligências que funcionam interativamente (Posteriormente um oitavo tipo foi acrescentado). As inteligências linguísticas e lógico-matemática são priorizadas na sociedade ocidental, e essa hegemonia se reflete no ensino formal. Desse modo, ampliando o conhecimento acerca do espectro das inteligências, Gardner contribui na valorização de competências e habilidades mais evidentes no ensino em design ao incluir também a inteligência espacial, a inteligência corporal-sinestésica, a inteligência musical, a inteligência interpessoal e a inteligência intrapessoal (GARDNER, 1995, pp.22 a 29).

Na análise da interpretação e da representação da forma, ou seja, da expressão gráfica, interessa especialmente a inteligência espacial, relacionada à capacidade humana de formar visualmente o modelo mental de um mundo espacial e à capacidade de manobrar e operar utilizando modelos mentais (GARDNER, 1995).

O “esboço a mão livre” é, por excelência, o desenho técnico projetivo, segundo Bornancini et al. (1987), porque possui a rapidez e agilidade “que permitem acompanhar e implementar a evolução do processo mental”. É consenso que a visualização de modelos mentais é recorrente no processo criativo projetual. O domínio da visualização é enriquecido com o exercício do desenho a mão livre – quando a mão e a mente operam juntas, integradas no ato de criar.

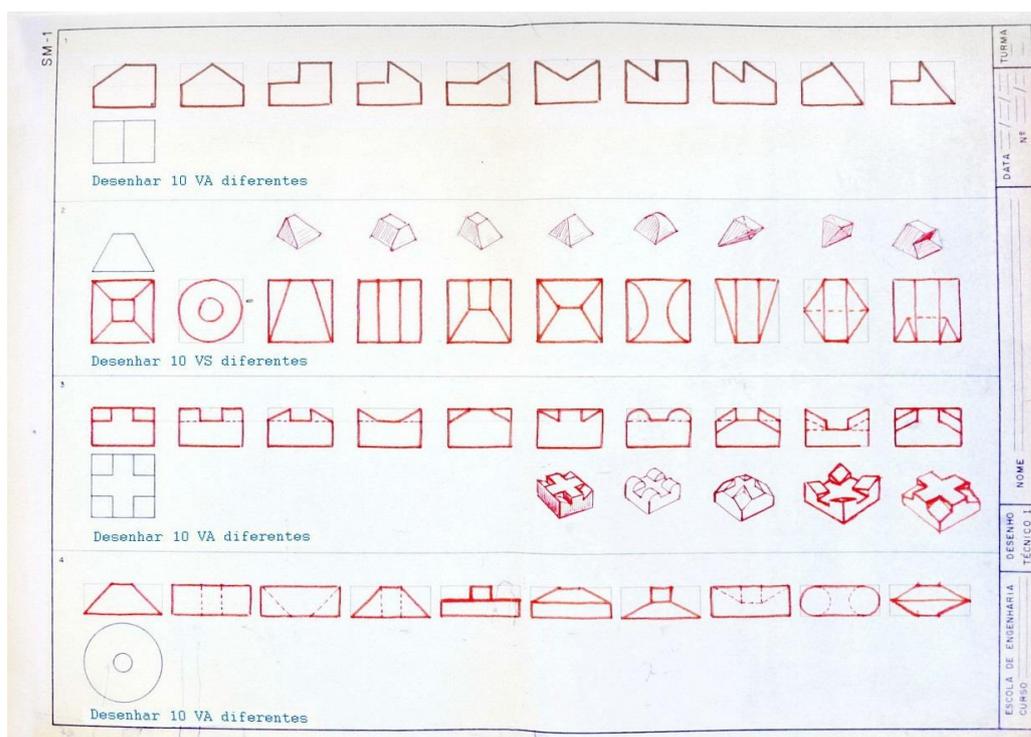
Como as capacidades de visualização e operação com modelos mentais são próprias da inteligência espacial, é possível inferir que tais capacidades estão diretamente ligadas às modalidades profissionais que planejam, projetam. Enfim, são atividades que concebem o desenho como instrumento de comunicação visual de um plano, de uma ideia - o desenho projetivo.

2.2. Cadernos de Desenho Técnico Básico à Mão Livre

Antes da Reforma Universitária os exercícios aplicados na primeira parte da disciplina de Desenho Técnico na Escola de Engenharia da UFRGS, classificavam-se por: *Vistas Omitidas (VO)*, *Linhas Omitidas (LO)*, *Soluções Múltiplas (SM)* e *Desafios*. Os exercícios de *Linhas Omitidas* apresentavam o desenho do sólido inicial e as respectivas vistas ortográficas; por sua vez, *Soluções Múltiplas* eram exercícios que estimulavam a criação de novas configurações a partir das vistas ortográficas. Segundo os autores, dividiam-se

em sólidos de faces planas e sólidos de faces inclinadas. Os exercícios de *Desafios* visavam estimular o trabalho em grupo e a discussão sobre possíveis alternativas de soluções, aplicando os conteúdos abordados. Esta categoria subdividia-se em: (a) Problemas de baixa complexidade de natureza mecânica; e (b) Desenho Criativo, situações problema de caráter configuracional (PETZOLD; ORLANDI, 2014). Os autores lembram que os alunos, naquela época, vibravam com os desafios apresentados em aula. O emprego dos exercícios de *Desafio*, como o “Desenho Criativo”, foi intensificado no período de 1966 até 1968⁸. Muitas das soluções obtidas pelos discentes chegavam a surpreender os professores, que não haviam cogitado as alternativas geradas pelos estudantes. Neste período, somente a graduação em Engenharia Civil participava da disciplina, daí os exercícios de *Desafio* serem concebidos visando esta demanda. A Figura 2 apresenta exercícios de Soluções Múltiplas (SM) realizados na disciplina de Desenho Técnico no período anterior à Reforma Universitária. Exercícios desta natureza foram a base para o desenvolvimento dos Cadernos de Desenho Técnico.

Figura 2: Exercícios de Soluções Múltiplas (SM) Realizados na Disciplina de Desenho Técnico



Fonte: Acervo Petzold, 2015.

Após a Reforma Universitária, a disciplina de Desenho Técnico teve sua carga

⁸ Mesmo período do caso Todeschini, trabalho de natureza projetual que proporcionou inovação no posicionamento da empresa, realizado por Bornancini e Petzold. Ver artigo: O projeto de Bornancini e Petzold, um estudo sobre inovação de produto para a Todeschini, In Estudos em Design, volume 22.1/ 2014. Disponível em <http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/estudos_em_design.php?strSecao=INPUT2&Session=SHOW11&NrSecao=1&NrSeqFas=249&cor=#ECO08C>

horária reduzida, mas manteve o mesmo conteúdo programático. Outro fator que alterou as condições de ensino-aprendizagem foi a oferta da disciplina a um leque mais abrangente de cursos de graduação, conforme decisão da Comissão DAU-MEC/1977. Petzold (2012) relata:

Após 1968, com a Reforma Universitária, houve uma revolução no interior da Universidade. O Departamento de Expressão Gráfica passa a atender muitas Escolas no contexto da UFRGS. Portanto, a Reforma Universitária funcionou como um marco referencial de mudança no enfoque da disciplina do Desenho Técnico (PETZOLD, 2012).

No primeiro semestre de cada ano letivo a média era 19 turmas, com cerca de 40 alunos cada uma. As turmas eram oferecidas nos turnos da manhã e noite, e os alunos, oriundos de diversos cursos: geologia, arquitetura, artes visuais, informática, engenharias [elétrica, civil, mecânica, minas]. No segundo semestre, diminuía drasticamente o número de turmas, “restavam apenas os repetentes”. Petzold e Orlandi (2014) lembram que as tentativas de equilibrar a situação das turmas, encaminhadas a instâncias superiores, foram infrutíferas.

Para enfrentar essa situação problemática, os professores desenvolveram a estratégia de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. A alternativa concebida foi planejar um livro em formato de caderno, reunindo uma série de exercícios aplicados em aula numa edição em dois volumes, contemplando o conteúdo em um semestre. Em coautoria com o professor e engenheiro Henrique Orlandi Júnior, Bornancini e Petzold publicam em 1978, pela editora Sulina, (Porto Alegre, RS) os Cadernos de Desenho Técnico Básico, volumes I e II, que também foram adotados por várias escolas de engenharia⁹. De acordo com Petzold (2011), “até a PUC-RS também usava”. A pesquisa e seleção de exercícios para compor os cadernos foi feita na coleção de exercícios utilizados em sala.

A iniciativa de incluir os fundamentos teóricos na introdução de cada grupo de exercícios de desenho foi amparada na constatação de que os alunos “dificilmente adquirem livros de texto sobre esta matéria básica e essencialmente prática” e na recomendação da Comissão DAU-MEC/1977, relativa ao ensino de Engenharia, que institui a disciplina de Desenho Técnico como obrigatória, mesmo em cursos que não é exigida a disciplina de Geometria Descritiva.

O recurso didático foi planejado segundo princípios de “instrução programada”, oferecendo um sistema de autocorreção nas páginas finais da publicação, onde são expostas as soluções. Para dinamizar a estruturação dos programas didáticos, os exercícios foram divididos em duas coleções: A e B. Trata-se de uma opção adicional para aprimorar o ensino, conforme o grau de dificuldade a ser empregado, de acordo com o critério do professor.

A publicação aborda os exercícios de desenho técnico de acordo com a ementa fixada pela Comissão DAU-MEC, 1977:

⁹Houve uma segunda edição, em 1982, uma terceira edição, em 1984 e 1985; e quarta edição, em 1987, todas pela Editora Sulina (Petzold e Orlandi, 2014).

- 1º. Introdução e Técnicas Básicas – Traçado a Mão Livre
- 2º. Letreiros – Tratados especialmente na sua composição em palavras e frases
- 3º. Representação por Sistema de Projeções Ortogonais – Vistas Ortográficas (ABNT).
- 4º. Perspectivas Paralelas – Axonometria Ortogonal e Oblíqua.
- 5º. Leitura e Visualização do Desenho – Vistas Omitidas.

Para “sistematizar de modo eficiente” a proposta, o conteúdo foi dividido em dois volumes:

Volume I – Introdução e Técnicas Básicas, Letreiros, Vistas Ortográficas (ABNT).

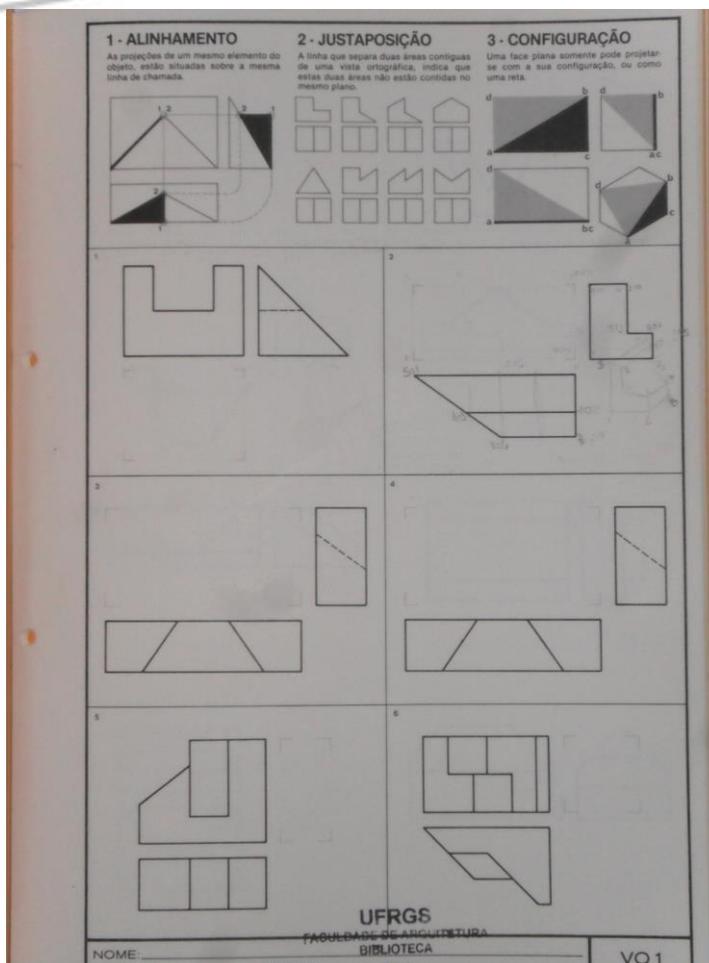
Volume II – Perspectivas Paralelas, Axonometria Ortogonal e Oblíqua, Vistas Omitidas.

Figura 3: Fac-símile da capa: **Desenho Técnico Básico Fundamentos Teóricos e exercícios a Mão Livre, Volume II**



Fonte: Bornancini, Petzold, Orlandi (1987).

Figura 4: Desenho Técnico Básico Fundamentos Teóricos e exercícios a Mão Livre, Exercício de Vistas Omitidas



Fonte: Bornancini, Petzold, Orlandi (1987).

Atualmente, Desenho Técnico Básico, Fundamentos Teórico e Exercícios a Mão Livre (ver figuras 3 e 4, acima) ainda é referência, sendo citado na ementa de disciplinas que abordam desenho técnico¹⁰ em muitas instituições de ensino superior no Brasil.

Em 2008, foi disponibilizada uma edição digital de Desenho Técnico a Mão Livre pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica do Rio

¹⁰ Em abril de 2015 foi feita uma pesquisa em ementas, especificamente na graduação em Design e Engenharia, buscando contemplar diferentes regiões do Brasil para confirmar se a publicação permanece sendo empregada no ensino. Verificou-se que consta nas referências bibliográficas das seguintes disciplinas, códigos e respectivas instituições: Desenho Técnico Aplicado ao Design I, ARQ 03131, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS; Desenho IV, 0003606A, Universidade Estadual de São Paulo, UNESP; Desenho Técnico, DT21NB, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR; Desenho para Engenharia, TC0592, Universidade Federal do Ceará, UFC; Desenho e Geometria Descritiva, s/código, Universidade Federal do Alagoas, UFAL; Desenho Técnico I, DES0201, Universidade de Caxias do Sul, UCS; Desenho Técnico, 164002, Universidade Federal de Pelotas, UFPEL; Desenho Técnico, 11, Centro Universitário Católica de Santa Catarina, CATOLICASC. Ver referências ao final do artigo.

Grande do Sul (PUC-RS)¹¹, por iniciativa de Paulo Müller, arquiteto, professor e designer que atuou em colaboração com Bornancini e Petzold, de 1994 a 2008 (PETZOLD, 2004, p.08). Trata-se de um arquivo formato pdf, com 42 páginas. No prefácio para a edição digital de Desenho Técnico¹², Petzold (2008) faz alusão a sua experiência incipiente com *softwares* no desenvolvimento de produtos, justificando que os Cadernos de Desenho Técnico são anteriores à revolução digital e, por isso, não contemplam as novas tecnologias.

A inserção de tecnologias digitais no ensino de desenho desde 1990 reflete uma fase de transformações, em que o computador se destaca como ferramenta que auxilia o processo de ensino-aprendizagem. Considerava-se que os *softwares* gráficos poderiam resolver completamente os problemas de desenho. Porém, sabe-se que a maioria dos alunos chega à universidade com muitos problemas de visualização dos objetos no espaço e suas representações. No processo de aprendizado do desenho técnico, as dificuldades de interpretação dos desenhos são uma realidade atual. Tal situação indica a importância do desenho a mão livre, neste caso específico, do desenho técnico projetivo que propicia a comunicação visual entre os diferentes membros de equipes multidisciplinares de desenvolvimento projetual, mesmo na era digital.

3. Considerações Finais

Em síntese, a publicação de Desenho Técnico Básico: Fundamentos Teóricos e Exercícios a Mão Livre foi uma oportunidade para que os docentes refletissem a respeito de sua experiência, aliando a prática projetual e didática na sistematização de um saber construído ao longo do tempo. Além disso, eles aplicaram o conhecimento projetual no desenvolvimento da apresentação gráfica da publicação, o que proporcionou um resultado didático pedagógico muito satisfatório, pois era simples de compreender o conteúdo abordado, com planejamento gráfico que facilita a sua aplicação pelo professor em sala de aula. A distribuição cuidadosa de exercícios e o recurso de conferência dos resultados ao final do livro são um elemento facilitador do processo de ensino aprendizagem, desde que bem empregado.

A publicação, planejada em formato de caderno, identifica um senso pedagógico construído ao longo da experiência docente, mas que também deriva da prática projetual, pois o livro é em si mesmo fruto do design, um projeto de material didático, um exemplo precursor de design instrucional, numa época em que não se cogitava tal conceito. Trata-se, portanto, de recurso simples e eficiente, que permanece válido enquanto material didático, necessitando apenas atualizar alguns modelos de objeto a fim de obter maior motivação e identificação por parte dos acadêmicos do terceiro milênio.

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

¹¹ Para visualizar o documento, consultar <http://www3.pucrs.br/pucrs/files/uni/poa/fau/pdf/4_2.pdf>

¹²O título da edição virtual é *Desenho Técnico*.

Referências

BONEMY, H.M. B. **A Reforma Universitária de 1968, 25 anos depois.** In Revista Brasileira de Ciências Sociais, n.26, out. 1994. Disponível em <http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs_00_26/rbcs26_04.htm> Acesso em 5 de março de 2015.

BORNANCINI, J. C.; PETZOLD, N.; ORLANDI Júnior, H. **Desenho técnico básico: Fundamentos teóricos e exercícios a mão livre.** 4ª ed. Porto Alegre: Sulina, 1987.

BORNANCINI, J. C. **Recuperando experiências em design.** 56-69. In: Magalhães, E. (org.) Pensando design 1, Porto Alegre: UniRitter, 2004.

COUTO, R.M. **Escritos sobre ensino de design no Brasil.** Rio de Janeiro: Rio Book's, 2008.

FRAUCHES, C. **Regime acadêmico seriado X matrícula por disciplina.** In Notícias ABMES, Associação Brasileira Mantenedoras do Ensino Superior, Ano 1, nº 16, junho/julho, 2011.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PETZOLD, N. **Vivendo design.** 2-11. In: Bozzetti, N. (et al) Pensando design 2, Porto Alegre: Editora UniRitter, 2008.

PETZOLD, N.; ORLANDI Júnior, H. Entrevista concedida à Maria do Carmo Curtis na residência de Petzold, Porto Alegre, 2014.

PETZOLD, N. Entrevista concedida à Maria do Carmo Curtis na residência do entrevistado, Porto Alegre, 2012.

PETZOLD, N. Entrevista concedida à Maria do Carmo Curtis na residência do entrevistado, Porto Alegre, 2011.

PETZOLD, N. **A título de prefácio para a edição virtual dos Cadernos de Desenho Técnico a Mão Livre.** Porto Alegre:[s.n.], 2008.

ROSSI, M. A.; MENEZES, M.S.; VALENTE, V.C.P.N. **Ensino de desenho técnico com a interação de interfaces.** In: Graphica 2011. Disponível em <<http://www.graphica.org.br/CD/PDFs/EDUCA/EDUCA29.pdf>> Acesso em Abril, 6, 2015.

SAVIANI, D. **Escola e democracia.** 34ª ed. Campinas: Editores Associados, 2001. (Coleção Polêmicas do nosso tempo).

Homepages:

CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICA DE SANTA CATARINA. Curso de Engenharia Mecânica. Plano de Ensino de Desenho Técnico 1. Disponível em ><http://www.catolicasc.org.br/graduacao/engenhariamecanica/> <Acesso em: 10 de abril 2015.

UNIVERSIDADE CAXIAS DO SUL. Curso de Engenharia. Plano de Ensino da Disciplina de Desenho Técnico 1. Disponível em <<https://www.ucs.br/portais/curso160/documentos/17467/download/>> Acesso em: 10 de abril de 2015.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Curso Bacharelado em Design. Plano de Ensino da Disciplina Desenho IV. Disponível em <<http://www.faac.unesp.br/Home/Graduacao/Cursos/Design/3606-desenho-iv.pdf>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Projeto Pedagógico do Curso de Design. Disponível em <<http://www.ufal.edu.br/arquivos/prograd/cursos/campus-maceio/design-bacharelado>> Acesso em: 10 de abril de 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO. Curso Engenharia de Teleinformática. Plano de Ensino da Disciplina Desenho para Engenharia. Disponível em <<http://www.cgeti.ufc.br/ementas/tc0592.pdf>> Acesso em: 10 de abril de 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. CENTRO DAS ENGENHARIAS. Curso de Engenharia Eletrônica. Projeto Pedagógico. Disponível em <http://wp.ufpel.edu.br/cee/files/2013/04/PPC_EEL_UFPEL-versao-5set2013-aprovCOCEPE23jan14.pdf> Acesso em: 10 de abril de 2015.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Curso Engenharia Mecânica. Plano de Ensino da Disciplina Desenho Técnico. Disponível em <http://www.utfpr.edu.br/patobranco/estruturauniversitaria/diretorias/dirgrad/cursos/coeme/disciplinas/1o-periodo/dt21nb_versaob> Acesso em: 10 de abril de 2015.