

Artigo da revista Ciência Hoje
novembro de 2005 - pag. 49-51.

Paulo Sérgio Brunner Rabello

Instituto de Matemática e Estatística,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Ensino de geometria descritiva no Brasil

Na introdução de sua obra Geometria descritiva / Operações fundamentais, poliedros, o professor Álvaro José Rodrigues define o desenho como meio de representar graficamente os objetos e formas da natureza, figurando-as como são (desenho projetivo) ou como as vemos (desenho perspectivo). Segundo Rodrigues, o estudo da geometria descritiva como base matemática para o desenho projetivo, adotado no início do século 20 pela escola européia, levava o aluno gradualmente a agrupar fatos particulares e a adquirir idéias gerais da matéria com grande abstração dos processos matemáticos. A metodologia adotada pela escola norte-americana consistia em fazer o aluno desenhar apenas segundo modelos reais ou simplificados, por uma ficção pedagógica imposta pela gradação das dificuldades de ordem técnica e geométrica. Não cabe aqui polemizar quantos aos aspectos pedagógicos de uma ou outra escola. Diante da realidade educacional no Brasil hoje, cabe refletir sobre os objetivos a se alcançar no ensino da geometria descritiva.

O modelo europeu foi adotado nas universidades brasileiras e produziu resultados satisfatórios enquanto o desenho era disciplina obrigatória no currículo do antigo curso secundário. Do programa de desenho, faziam parte o desenho geométrico plano, os conceitos básicos e as operações fundamentais da geometria descritiva, inclusive os então chamados métodos descritivos e até interseções de poliedros. O traçado e as propriedades de curvas especiais (cíclicas, quádricas, hélices e espirais, entre outras, de grande utilidade para projetos de engenharia civil e mecânica) e o estudo de superfícies curvas eram parte do programa de geometria descritiva no primeiro ano dos cursos de engenharia.

A geometria descritiva, a perspectiva e o desenho geométrico compunham o elenco de assuntos exigidos nas provas de desenho dos vestibulares para os cursos de arquitetura e engenharia de todas as instituições do país até meados da década de 1970, quando o ensino de desenho foi praticamente banido do ensino básico.

Tornar a prova de desenho a grande vilã dos vestibulares foi um sério malefício causado ao ensino de geometria descritiva no final dos anos 70 e início da década seguinte. As vagas para o curso de engenharia eram limitadas, pois à época só cinco instituições ofereciam no hoje estado do Rio de Janeiro. Como a ordem era evitar a figura do excedente – candidato que auferia grau mínimo (nota 4) em cada prova, grau 5 na média global e conquistava direito à matrícula por meio de

liminares -, a solução encontrada foi acabar com a nota mínima e criar o critério exclusivamente classificatório, dificultando ao máximo a prova de desenho. Por isso, os professores de descritiva dos 'cursinhos' eram na ocasião os mais bem remunerados.

Com o advento das provas de múltipla escolha e da desobrigação do ensino de desenho no ensino básico, a exigência de comprovação de conhecimento nessa área foi suprimida nos vestibulares, até para os cursos de arquitetura (uma aberração sem precedentes). Assim, os estabelecimentos públicos de ensino, diante da histórica falta de professores habilitados, e os particulares, por razões de ordem econômica, expurgaram o desenho do currículo. Ainda que em alguns guetos de resistência e bom senso se prognosticasse a aproximação de uma tragédia, não houve retorno. A pressão exercida também pelos proprietários dos cursos preparatórios acabou por liquidar com o ensino de desenho em todos os níveis do ensino básico.

Paradoxalmente, objetivando despertar no adolescente o gosto por atividades mais lúdicas, o Ministério da Educação (MEC) tornou obrigatória a inclusão da disciplina educação artística no segundo segmento do ensino fundamental (de quinta a oitava série). Equivalemente à educação musical ou às artes cênicas, nessas séries o desenho é tratado em sua forma mais elementar, sendo incluído ou excluído conforme as conveniências do momento. Convém lembrar que o desenho geométrico, a geometria descritiva e a perspectiva têm base conceitual matemática, não possuindo, em tese, afinidade estrutural com a área artística, salvo quanto à beleza das representações gráficas. As noções básicas desses ramos do desenho são essenciais ao ensino da escultura e da pintura e foram exigidos durante anos nos exames de ingresso à antiga Escola Nacional de Belas Artes.

Assim, é possível calcular a dimensão do problema. Salvo raras exceções, os alunos que ingressam no ciclo básico, especialmente os do curso de engenharia, não distinguem os ângulos de um esquadro ou um elipsóide de um rinoceronte. Para muitos, será fácil aceitar que épora é uma deusa grega ou que existem vetores curvos.

É, pois, difícil fazer com que esse jovens absorvam, em um curso de 60 horas-aula, conhecimentos de um assunto cujo conteúdo era dado em pelo menos dois anos do ensino básico. Se acrescentarmos a isso o fato de nunca terem trabalhado com desenho geométrico, as dificuldades são ainda maiores. O abismo se agiganta na parte específica do desenho que envolve curvas especiais, interseções e desenvolvimento de superfícies, de interesse direto da engenharia.

Aumentar a carga horária da disciplina para suprir deficiências do ensino médio é transferir para o aluno uma parcela de culpa pela qual ele não pode ser responsabilizado. Além disso, o curso de engenharia não é só desenho. Sabe-se que essas falhas ocorrem também na física e no cálculo, e o aluno não deve ser punido pela queda da qualidade do ensino. A universidade assistiu passivamente

aos acontecimentos e, embora devesse, não podia detê-los, uma vez que os problemas ocorreram durante a ditadura militar, quando as decisões não podiam ser contestadas.

Embora hoje os tempos sejam outros, é praticamente impensável a hipótese de o MEC fazer voltar o desenho ao elenco das disciplinas obrigatórias do ensino básico. Primeiro, seria preciso reformular as licenciaturas, de modo a reinserir disciplinas de desenho nos currículos, pois é grande a deficiência de professores na área. Em segundo lugar, os algebristas que comandam as principais instituições de pesquisas matemáticas e os especialistas que conduzem esse tipo de processo desconhecem ou simplesmente negam a importância do desenho como forma de representação gráfica de fenômenos matemáticos. Grande parte deles defende a tese de que o computador pode resolver esse 'pequeno detalhe'.

O conhecimento de geometria de posição e de procedimentos gráficos para representar formas é indispensável à boa formação de engenheiros e arquitetos, razão pela qual é necessário encontrar solução para o problema imediatamente. Tal emergência requer proposta que, em um primeiro momento, familiarize o aluno com as bases elementares do desenho geométrico, visando à construção gráfica de figuras planas, enfatizando suas propriedades geométricas. Em seguida, ele deve extrair da geometria descritiva o mínimo indispensável para desenvolver seu raciocínio espacial, de modo a poder criar e reproduzir objetos e formas geométricas por meio da representação gráfica de suas projeções cilíndricas ortogonais.

A geometria descritiva dispõe de métodos e procedimentos que permitem caracterizar elementos, dimensões e propriedades de qualquer figura geométrica do espaço a partir de suas projeções cilíndricas ortogonais. Com base nesse princípio, um dos objetivos da geometria descritiva da escola européia adotada no Brasil era solucionar problemas que envolvem distâncias e ângulos, paralelismo e ortogonalidade, seções e interseções de superfícies. Mas, para aplicação em projetos de engenharia e arquitetura, que utilizam ferramentas do desenho técnico, esse nível de conhecimento ultrapassa o patamar desejado, ficando acima do padrão hoje exigido na graduação.

A metodologia a ser adotada deverá identificar-se mais com a escola norte-americana. Assim, o modelo a ser proposto objetivará utilizar, como base teórica para o desenho projetivo, os princípios básicos e os procedimentos operacionais da geometria descritiva clássica, limitando-se ao necessário para que o aluno represente objetos, peças e formas geométricas essenciais a partir de suas projeções cilíndricas ortogonais ou ortográficas, como são chamadas no desenho técnico, agora instrumentado pela computação gráfica.

O fundamental é que o estudante tenha uma percepção espacial eficaz. Ao fim do curso, ele deverá ser capaz de representar uma figura objetiva – conhecida ou imaginada – por meio de suas projeções e vice-versa. Em outras palavras, deverá construir na imaginação a figura objetiva correspondente ao que lhe foi

apresentado em é pura (representação no plano, mediante projeções, de uma figura no espaço). O domínio completo do conteúdo, que envolve desde práticas simples de representação gráfica até complexos problemas métricos, caberá aos professores e pesquisadores.