

O Quadro 2 sintetiza modificações entre alguns modelos antigos e novos de aprendizagem associados às suas consequências para o aluno.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA 2D E 3D

Por meio de contribuições de várias civilizações, os registros gráficos foram evoluindo gradativamente, sempre fazendo uso de projeções gráficas bidimensionais. A partir do século XIII se inicia um sistema gráfico específico, unificado e sistemático, com inúmeras contribuições, entre as quais as das técnicas de representação em perspectiva, demonstradas por Filippo Brunelleschi, (1377/1446) e Leon Batista Alberti (1404/1472); Gaspard Monge (1746/1818), através da geometria descritiva, estabelecendo as bases do sistema projetivo até hoje empregado na representação gráfica. [5].

No entanto, ainda não havia um desenho que não admitisse as ambigüidades e arbitrariedades, que não permitisse que quem o executasse tivesse que encontrar como pudesse as intenções do autor, ou que fosse suscetível às interpretações à posteriori. Foi então que, através da contribuição dos trabalhos como os de René Descartes (1596-1650), que possibilitaram a união entre geometria e álgebra; de Gaspard Monge ("*Géométrie Descriptive*"), publicado em 1800), que sistematizaram a geometria descritiva; e de William Farish ("*On Isometrical Perspective*"), surge o desenho técnico, que pela convencionalidade de sua representação instrumentativa, elimina o trabalho do autor como criador de uma linguagem e instaura a única interpretação do executor pela univocidade de seus signos. [5]

Esse tipo de desenho, linear e preciso, com qualidades de representação analógica e características gerais, permite que seja empregado por diversos domínios que adotam linguagens gráficas de mesmas características, como por exemplo, arquitetura, engenharias, cálculo estrutural, de instalações, engenharia mecânica, design etc. [5]

Na década de 50 teve início as aplicações de computadores para auxiliar as engenharias, através de gráficos monocromáticos. Porém, somente na década de 70 a IBM revolucionou o

mercado CAD (*Computer Aided Design* – Projeto Assistido por Computador) com a padronização da linguagem gráfica e técnicas computacionais para 3D. São sistemas computacionais utilizados pela engenharia, arquitetura, geologia, geografia, desenho industrial, design, etc., para executar projetos, maquetes eletrônicas, que proporcionaram uma evolução das perspectivas à mão feitas em aquarela, nanquim ou aerógrafo.

De acordo com Speck [6], "as representações gráficas em 3D têm assumido papel cada vez mais destacado nas áreas de projeto e design, em face da maior facilidade que os *softwares* gráficos atuais apresentam no seu desenvolvimento e também por sua variada aplicabilidade". A vantagem da modelagem 3D (tridimensional) em relação à 2D (bidimensional) é a possibilidade do usuário trabalhar com o objeto na sua forma real sem a preocupação de interpretá-la, pela possibilidade de haver erros nesta interpretação, principalmente quando as peças são complexas, com muitos detalhes. [6]

Para Speck [6], modelar é representar ideias abstratas, trabalhos e formas, através do uso ordenado de texto simplificado e imagens com a finalidade de pensar, visualizar, comunicar, prever, controlar e treinar. São modelos descritivos, representando ideias abstratas, produtos ou processo, como por exemplo, uma maquete eletrônica, ou a modelagem 3D de uma peça mecânica. E, modelos preditivos, que são usados para entender e prever o comportamento/performance de ideias, produtos, ou processo.

Santos e colaboradores [7], verificando que os conteúdos da disciplina referente à Geometria Cotada e Superfícies Topográficas não eram suficientemente desenvolvidos, contataram que embora atendessem perfeitamente aos requisitos de motivação, faziam uso bastante limitado da ferramenta CAD-3D (*MicroStationModeler*), e que também a representação bidimensional não era praticada pelos alunos no desenvolvimento do projeto. Sendo assim, os autores resolveram modificar o projeto didático contemplando as etapas que não eram praticadas pelos alunos em 2D e 3D, conforme demonstra as figura 1.