

AS HABILIDADES PERDIDAS: SOBRE A EXCLUSÃO DE DESENHO E GEOMETRIA DESCRITIVA DOS CURRÍCULOS ESCOLARES E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Claudio Estêvão Bergamini

IFAL- Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió - AL

claudiobergamini@hotmail.com

Gabriela Biana Bergamini

SEARQ /UNCISAL – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas

gabrielabiana@yahoo.com.br

Resumo

Neste artigo procura-se demonstrar como algumas decisões governamentais desmontaram a cadeia de ensino do Desenho, aqui entendido como um suporte para as ciências e uma extensão gráfica da matemática na resolução de problemas e na criação de objetos ou edificações. As habilidades manuais e mentais obtidas a partir do estudo do Desenho de Observação, Desenho Geométrico, Geometria Descritiva, Desenho Técnico, entre outros são de grande valia para o desenvolvimento pessoal e para o desenvolvimento de novas tecnologias e estão sob risco de extinção devido à políticas de ensino equivocadas. Evidenciar esta situação e compreendê-la é o primeiro passo para uma mudança de atitude.

Palavras-chave: ensino, desenho, habilidades, políticas.

Abstract

In this article we show how some governmental decisions disassemble the drawing teaching chain. Here we interpret drawing as a foundation for the science, and a mathematic graphic extension for solution of problems and for the creation of objects or buildings. The manual and mental abilities obtained through the study of the Observation Drawing, Geometric Drawing, Descriptive Geometry, Technical Drawing among others, are of great value to the personal development of new technologies, thus they are under risk of extinction due to disorderly teaching policies. To highlight and to understand this situation are the first steps to a change of attitude.

Palavras-chave: teaching, drawing, abilities, policies.

1 O Desenho

O significado, a utilidade, as possibilidades e as habilidades manuais e mentais produzidas pelo desenho fazem com que os conceitos de desenho já não comportem todo seu conteúdo. Definições como a do dicionário Larousse – “Arte de representar por meio de traços, a forma e eventualmente os valores de luz e sombra de um objeto ou figura, (...)”, nos parecem muito limitadas.

Pesquisas recentes sobre a atividade cerebral durante o desenho demonstram que ao desenhar o indivíduo acessa simultaneamente várias regiões do cérebro. O ato de desenhar impulsiona e reforça outras formas de raciocínio e principalmente a formação da memória.

Já está bastante estabelecida, a partir de diversos experimentos neurológicos, a ideia segundo a qual quando percebemos uma imagem o fazemos de tal modo que discriminamos o que é visto em “partes” cujos impulsos são fisiologicamente processados em diferentes regiões de nosso córtex cerebral. (AZAMBUJA, 2016, p.1)

De acordo com Jeffrey Wammes (2016), pesquisador da Universidade de Waterloo, o processo de desenhar informações foi comparado a diversas outras estratégias de memorização e os resultados foram sempre superiores para o primeiro. O grupo de pesquisadores de neurociência envolvido com o estudo acredita que os benefícios acontecem porque o ato de desenhar ajuda na formação de uma memória mais coesa, que integra informações visuais, motoras e semânticas.

O interesse pelas pesquisas da neurociência é que elas implicam nos processos de aprendizagem e memorização, e geralmente abordam a questão do Desenho, indicando, portanto o cuidado que se deve ter ao planejar o Desenho na Educação Infantil, no Ensino Básico e no Ensino Médio para se obter os objetivos desejáveis na formação superior e no desenvolvimento pessoal.

A compreensão do Desenho como apoio às ciências revela-se na interface com outras disciplinas como Geografia, Ciências Naturais, Física, Matemática, Mecânica, etc.. Hoje podemos ampliar esta observação para quase todos os campos das ciências, corroborando a afirmação de Massironi:

Geralmente, o desenho tem sido considerado um instrumento dócil do qual todos se podem servir, mas que nunca ninguém sentiu a necessidade de analisar para compreender o seu funcionamento e para explicar a ampla disponibilidade em absorver funções comunicativas diversas, que o diferencia. (MASSIRONI, 2010, p. 15)

Walter Smith (1836–1886), professor de arte em fins do século XIX, já propunha que o Desenho deveria fazer parte do currículo do Ensino Básico e do Ensino Médio, afirmando que qualquer pessoa pode aprender a desenhar e qualquer professor pode ensinar, ideia um tanto contemporânea, visto que, até os dias de hoje há quem advogue que a habilidade de desenhar é um dom artístico reservado para poucos. Propunha um método detalhado para cada etapa e ilustrava os pressupostos conforme quadro abaixo.

| Educação em Desenho | |
|--|---|
| Item | Pressupostos |
| 01 | Se o aluno pode aprender a ler e escrever, então ele pode aprender a desenhar. |
| 02 | O Desenho consiste em um dos elementos da educação geral. A Escola Pública deve ensiná-lo. |
| 03 | Todo professor ordinário é capaz de ensinar o Desenho. Não se carece de especialistas. |
| 04 | A verdadeira função do Desenho, na educação geral, é desenvolver a percepção e exercitar a imaginação. Ele fortifica o amor do método, suscitando, ao mesmo tempo a originalidade. |
| 05 | O Desenho não é objeto de luxo; é, antes um utensílio que facilita o estudo de outros assuntos, tais como a Geografia, a Mecânica, a História, etc.. |
| 06 | Não nos devemos ocupar em ensinar senão o que a todos for acessível e, direta ou indiretamente, útil a todos. |
| 07 | Aos cursos adiantados ou especiais cometamos o ensino dos desenvolvimentos cuja aquisição possa vir a ser desejada entre pessoas dotadas excepcionalmente pela natureza ou pela fortuna. |
| 08 | O desenho que convém professar nas escolas públicas é o industrial, e não o pintoresco. |
| 09 | Os exercícios, constantemente progressivos, devem encadear-se uns aos outros desde a ínfima até a mais elevada classe. Desta em diante o ensino torna-se pessoal, variando os exercícios na razão das diferenças da capacidade peculiar a cada indivíduo. |
| 10 | O único meio prático de introduzir o Desenho nas escolas públicas é confiar-lhe o ensino aos professores ordinários. |
| 11 | Sendo os elementos da forma um composto de aritmética e escrita, fácil é a todo professor preparar-se rapidamente para ensinar o Desenho, sem precisão nenhuma de disposições excepcionais, nem grande habilidade de mão. |
| Nota explicativa do quadro 1 – Quadro criado pela autora com base na obra de Rui Barbosa, | |

Reforma do Ensino Primário (...) parecer e projeto (1883, pg.150 a 152), com o fim de sintetizar as propostas didático-pedagógicas de Walter Smith para o ensino de Desenho nos Estados Unidos.

Tabela 1 - Fonte: TRINCHÃO, 2008, p.383

Estas idéias desmistificadoras do desenho como habilidade especial também são defendidas por Beth Edwards, “se a sua caligrafia é legível (...) então você está amplamente hábil para aprender a desenhar bem.” (EDWARDS, 1979, p. 13). Estes conceitos parecem atualmente já serem correntes entre os professores, embora ainda não sejam aplicados de forma significativa.

É de se ressaltar, ainda, a conexão das concepções de Walter Smith sobre o ensino progressivo do desenho, quase como o ABC de outra linguagem e as de EDWARDS.

Aprendendo a desenhar objetos e pessoas observados você pode incorporar novos modos de ver que orientem estratégias do pensamento criador e da solução de problemas, exatamente do mesmo modo como ao aprender a ler você adquire conhecimento verbal e introjeta as estratégias do pensamento lógico, analítico. (EDWARDS, 2002, p.18)

2 As habilidades manuais e mentais adquiridas pelo Desenho

As habilidades que são inerentes ao Desenho e que deveriam ser apreendidas em uma sequência em que cada elemento consolidado é base para o aprendizado do item seguinte, está presente desde os desenhos de garatujas, prossegue pela abordagem do Ensino Básico, deveria estar no currículo do Ensino Médio e nas ementas de disciplinas do Ensino Superior.

Compreendo que o ato de desenhar e o desenho são recursos altamente produtivos durante a aprendizagem (e memorização) das categorias que organizam e classificam os objetos do mundo e que, esta categorização é fundamental, basilar, nos demais processos de aprendizagem. A capacidade humana para identificar semelhanças, discrepâncias e deduzir generalizações, estabelecer classificações, parece, definitivamente, ser o processo que sustenta a memória semântica (ou Não Única) a qual permite, a nós humanos, além dos processos cognitivos, a comunicação e sociabilidade que nos caracterizam. (DUARTE, 2017, p.12)

No aprendizado do desenho infantil as primeiras tentativas se referem ao espaço e aos objetos e pessoas, desenhando, ou seja, representando o mundo a criança começa a interagir. Aos sete anos as crianças dominam a composição, isto é, o equilíbrio entre o formato, a figura e o fundo. Adquirem os princípios de uma inteligência visual que serão a base do desenvolvimento das etapas seguintes.

Nas décadas de 1960 e 1970, quando a disciplina Desenho fazia parte do currículo do Ensino Médio, podemos observar como se desenvolvia o ensino do Desenho no livro “Curso de desenho para os cursos de 1º e 2º graus” de José de Arruda Penteado, que, portanto tratava do Ensino Médio. Verifica-se pelo índice as unidades: 1/ Material de desenho; 2/Desenho de letras; 3/Desenho do natural; 4/Desenho decorativo; 5/Desenho geométrico; 6/Desenho técnico e 7/Técnicas e materiais de artes plásticas.

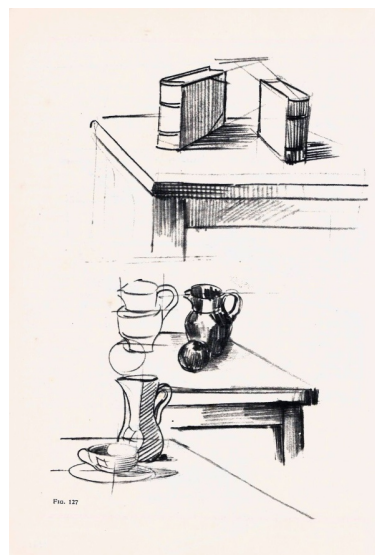
Na unidade 1 - apresenta os materiais de desenho e explica detalhadamente as técnicas de utilização de esquadros e outros instrumentos de desenho. Neste momento são enfatizadas a precisão e a organização e limpeza que dever ter o desenho.

Unidade 2 - desenho de letras, caligrafia técnica, letras ornamentais a lápis e tinta. Desenvolve-se o domínio da mão sobre o desenho, preâmbulo para o desenho de observação.

Unidade 3 - desenho do natural, desenho figurativo (Fig.1), desenho de observação (Fig.2), perspectiva de observação. Desenvolvem-se as habilidades do desenho realista: concentração, disciplina, autonomia e autoconfiança.



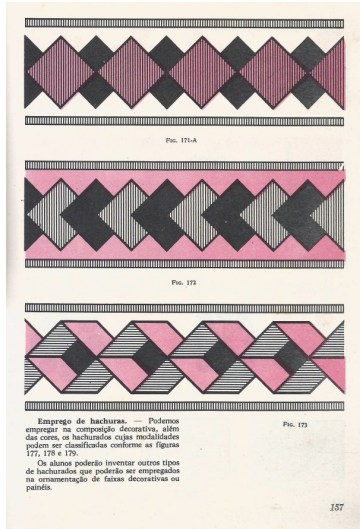
Desenho figurativo
Fig.1 – PENTEADO, 1973, p.84



Perspectiva de observação
Fig.2 – PENTEADO, 1973, p.127

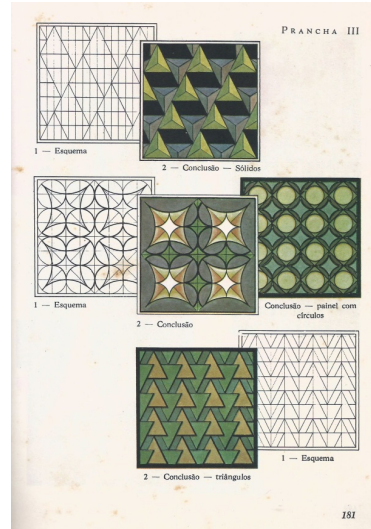
Unidade 4 – desenho decorativo, faixas (Fig.3), painéis (Fig.4), elementos decorativos. Desenvolvem-se os princípios da percepção visual: Princípios de direção:

Vertical, Horizontal, Obliqua, Curvilínea, Mista; Princípios de posição: Repetição; Alternância; Simetria.



Faixas

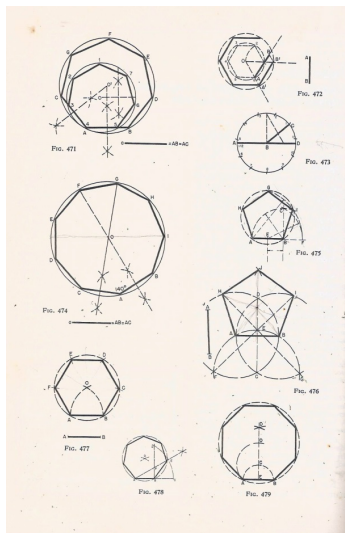
Fig.3 – PENTEADO, 1973, p.157



Painéis

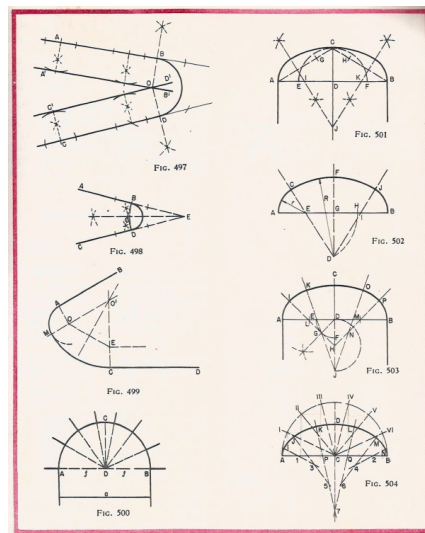
Fig.4 – PENTEADO, 1973, p.181

Unidade 5 – desenho geométrico (Fig.5 e 6), geometria plana e geometria espacial, é a unidade mais extensa. Desenvolvem-se os desenhos de resolução de problemas, a interface do desenho com a matemática, a precisão e o passo a passo para construção de figuras mais complexas.



Polígonos

Fig.5– PENTEADO, 1973, p.302



Concordância

Fig.6 – PENTEADO, 1973, p.311

Unidade 6 – desenho técnico, princípios da geometria descritiva e noções de projeções ortográficas. Noções de desenho para construção que servirão de base para disciplina Desenho Técnico nos cursos superiores.

Unidade 7 – técnicas e materiais para artes plásticas, técnicas artesanais para trabalhos mais elaborados apropriadas para o Ensino Médio.

Desta forma havia um caminho, um conjunto de conhecimentos sobre geometria que possibilitavam o ensino da Geometria Descritiva ainda no Ensino Médio. A partir de 1961 a Geometria Descritiva passou a fazer parte do currículo do ensino colegial e a ser cobrada no exame vestibular conforme prefácio do livro Geometria Descrita.

(...) pretendem servir especialmente aos estudantes que aspiram a ingressar nas Escolas Superiores, em cujo exame de vestibular se exige esta matéria.(...) O uso deste livro pressupõe, portanto, da parte de quem o faça, um razoável conhecimento da geometria elementar a duas e três dimensões, (...) (PINHEIRO, 1972, p. X).

O livro Noções de Geometria Descritiva (PINHEIRO, 1972), apresenta os conceitos iniciais – Ponto, Reta, Plano e Métodos Descritivos. Este programa básico servia como apoio ao vestibulando e iniciação à Geometria Descritiva que seria desenvolvida nas Faculdades de Arquitetura e Engenharia.

O aprendizado da GD, quando ocorre de modo apropriado, desenvolve no aluno várias competências, dentre as quais destacamos: desenvolvimento de habilidade motora manual, planejamento, visão ou raciocínio espacial, precisão, capricho e ordem. (SILVA, 2006, p.4)

Seguindo a recomendação de Pinheiro (1961), o aluno iniciaria o estudo da Geometria Descritiva com sólidos conhecimentos de Geometria Plana e Espacial e também com destreza no manejo de esquadros e demais instrumentos de desenho.

O planejamento viria da necessidade de distribuir o desenho na folha na consecução dos desenhos em é pura.

A necessidade de pensar na execução dos traçados (operações gráficas) passo-a-passo, numa ordem conveniente, para conseguir a solução, que se apresenta na forma de uma construção gráfica, obriga o aluno a planejar a seqüência, em outras palavras, projetar. Esse trabalho, bem conduzido, começa por pequenos passos e vai se tornando mais complexo, o que exige do aluno maior atenção e concentração. A associação do pensar antes do fazer manual e a obtenção de um resultado concreto, a solução gráfica acima referida, estimula o aluno a dar passos mais ousados, torna-o mais autoconfiante, competências que refletem positivamente na sua educação. (SILVA, 2006, p.5)

O objetivo primordial da Geometria Descritiva é representar figuras no espaço, a fim de estudar sua forma, sua dimensão e sua posição, desenvolver o raciocínio tridimensional, ou seja, a visão espacial.

A visão espacial, também chamada de visão tridimensional ou de raciocínio espacial, habilita o aluno a entender uma figura geométrica, representada por suas projeções rebatidas num único plano, obter as projeções de uma figura geométrica, e assim, tornar-se capaz de projetar e entender projetos produzidos por outros profissionais. Também é por ela que se consegue “ver” (com sentido de imaginar) um objeto, pensar modificações que melhorem suas características alterando sua forma ou a relação entre os elementos que o constituem. Quanto a essa competência - a visão espacial - nenhuma outra disciplina a desenvolve em grau tão elevado quanto a GD. Aliás, as grades curriculares atuais sequer prevêm esta competência, quanto mais considerá-la importante na formação do aluno. (SILVA, 2006, p.5).

A precisão, capricho e ordem no desenho de Geometria Descritiva são um bônus conseguido pela filosofia que está embutida nos conceitos da disciplina, que se propõe a representar qualquer objeto existente ou inexistente com precisão.

A GD, juntamente com o DG, por trabalhar com traçados, que são as operações do desenho, propicia ao aluno entender o valor da precisão na obtenção de um resultado final. Essa precisão não pode ser conseguida senão como a somatória das precisões parciais alcançadas em cada passo da execução. (SILVA, 2006, p.5).

2.1 O enfraquecimento da cadeia do Desenho

A perda de espaço do Desenho e conseqüentemente o enfraquecimento da cadeia de aprendizado começa na Educação Infantil, que passou a se focar mais na alfabetização em prejuízo do desenho. Isso se deve a mudanças na Base Nacional Comum determinando que a alfabetização tivesse início na educação infantil.

Diretora educacional do colégio particular paulistano Arquidiocesano, Marisa Ester Rosseto identifica na BNCC uma ênfase à escrita e um estreitamento dos conhecimentos possíveis para essa etapa da educação. “O desenho já é um tipo de alfabetização, e também contempla a matemática, nas figuras e dimensões”, (...) (ALVAREZ, 2017, p.4).

A decadência do ensino de desenho agravou-se na década de 1970, mas iniciou-se na década anterior, fruto de medidas governamentais equivocadas que vieram de encontro à problemas no ensino de matemática.

Iniciado também na década de 1960 o movimento da Matemática Moderna propôs uma reformulação radical dos currículos, dando ênfase a métodos abstratos e gerais com o objetivo de aproximar a matemática escolar da matemática pura.

Pavanello [p.7] aponta dois motivos para o **abandono do ensino de geometria no Brasil**: 1) a insegurança dos professores de matemática em trabalhar com geometria e principalmente, 2) o modo como se procedeu a educação no Brasil; indicando ainda que o desenvolvimento da matemática não foi motivo para que a geometria cedesse espaço para outras áreas. Passos e Nacarato [p.1148] citam

que a geometria não é "assumida como prioridade frente aos demais conteúdos de matemática, pois ninguém ensina aquilo que não tem domínio conceitual". (BASTOS, 2016, p.3).

Completando esse ciclo de desmonte do Desenho, a Reforma Universitária promovida durante o regime militar exclui o Desenho Geométrico e a Geometria Descritiva dos exames vestibulares.

Algumas causas são levantadas como prováveis: a alegada dificuldade de correção das provas gráficas nos exames vestibulares; o elevado índice de reprovação que ocorria; a perda de posição da Geometria, relegada a quase abandono, pela implantação da Matemática Moderna; o artigo nº 21 da Lei de Reforma Universitária, de novembro de 1968, que suprimiu o DG e a GD dos vestibulares, são algumas. O golpe de misericórdia foi desferido pelo ato governamental, pois a partir dele o ensino foi decaindo vertiginosamente, tanto nas escolas públicas, como nas particulares, até a extinção, quase total. (SILVA, 2006, p.8).

2.2 A Geometria Descritiva no Ensino Superior

Com a perda do encadeamento do aprendizado de Geometria no ensino médio, e a exclusão da Geometria Plana do processo de aprendizado, o reflexo no ensino de Geometria Descritiva foi devastador.

Nos cursos de Arquitetura e Engenharia a Geometria Descritiva já apresentava altos índices de repetição e reprovação, com a perda de sua base isto se agravou. A solução encontrada inicialmente pelas universidades particulares e depois replicada nas federais foi diminuir o conteúdo da disciplina e em alguns casos acoplá-la a outras disciplinas afins, visando "facilitar" o ensino e aumentar a taxa de aprovação, mas na verdade, escamoteando as habilidades de pensamento visual e raciocínio geométrico e espacial de grande valia para as carreiras tecnológicas.

Abaixo ilustramos a redução de carga horária nas disciplinas e conseqüente perda de conteúdo.

| Curso de Arquitetura USU – 1978 | |
|---------------------------------|------------|
| Desenho Artístico I | 60h |
| Desenho de Arquitetura I | 60h |
| Geometria Descritiva I | 45h |
| Desenho Artístico II | 60h |
| Geometria Descritiva II | 45h |
| Geometria Descritiva III | 30h = 360h |
| Tabela 2 – Currículo USU 1978. | |

| Curso de Arquitetura UFAL – 1998 | |
|----------------------------------|------------|
| Desenho Técnico 1 | 120h |
| Expressão Gráfica | 120h |
| Geometria Descritiva | 160h |
| Desenho Técnico 2 | 80h = 480h |
| Tabela 3 – Currículo UFAL 1998. | |

Curso de Arquitetura – UFAL - 2016

| | |
|---------------------------------|------------|
| Geometria Descritiva | 60h |
| Desenho Arquitetônico | 90h |
| Expressão Gráfica | 60h = 210h |
| Tabela 4 – Currículo UFAL 2016. | |

Apesar de o decreto ter sido assinado em 1968, em 1978 ainda se cobrava saberes de Geometria Plana e Descritiva nos vestibulares de Arquitetura de algumas universidades, caso da Universidade Santa Úrsula. Em 1998 a área de desenho da Universidade Federal de Alagoas ainda era forte, havia uma grande carga horária em Desenho Técnico e Geometria Descritiva, já em 2016 as cargas horárias de desenho caíram para menos da metade.

2.3 Falsas soluções para problemas crescentes.

Atualmente há uma tendência a se reduzir o desenho de prancheta com o argumento que na vida profissional o arquiteto, engenheiro ou designer irá trabalhar com programas CAD, o que é uma realidade, entretanto, ao representar manualmente o aluno aprende algumas habilidades mentais que não aprenderá no computador, como o domínio da escala, entre outras.

Algumas faculdades de Arquitetura, Engenharia e Design de Interiores condensaram as disciplinas: Desenho Técnico, Desenho Arquitetônico e Geometria em uma única disciplina com o nome genérico de Expressão Gráfica, que trata superficialmente essas importantes disciplinas, e como o aluno já vem com a deficiência em desenho do Ensino Fundamental e Médio perde a oportunidade de conhecer o raciocínio visual, geométrico e espacial.

Algumas justificativas de que não foram perdidos conteúdos de Desenho do ensino soam falsas e na prática estão equivocadas. A ideia de que no Ensino Médio a disciplina de Arte absorveu o antigo Desenho para 1º e 2º graus é inadequada, professores de arte não tem formação para ensinar Desenho, que até nos cursos de Artes Plásticas é desdenhado, com a justificativa que o desenho realista tolhe a criatividade.

Quanto a Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Descritiva, os currículos dos cursos de Matemática dedicam uma carga diminuta a estas disciplinas, causa e efeito da falta de domínio conceitual da disciplina e da ausência de professores capacitados para ensiná-la.

A pretensão de que programas de desenho 3D ou de parametrização substituam o raciocínio espacial da Geometria Descritiva é questionável, visto que os alunos ao utilizar tais programas são apenas observadores, não participam do processo de construção das figuras, nem dominam os conceitos que as regem. Não há dúvidas de que os programas computacionais gráficos de 2D e 3D ajudam na execução de projetos e devem fazer parte da grade curricular dos cursos afins, mas acreditar que isso basta e por isso o Desenho não é mais necessário é o mesmo que excluir o ensino da Matemática porque temos calculadoras.

Por fim, o processo de decadência do Desenho que se iniciou pela falta de domínio do assunto Geometria Plana e Espacial por parte dos professores adeptos da Matemática Moderna, contaminou todo o encadeamento do Desenho, agravou-se com a retirada desses conteúdos do Ensino Médio e do Ensino Superior, e culmina com a falta de professores capacitados para lecionar estas disciplinas.

A ideia de modernização do ensino retirando o ensino do Desenho, como disciplina obsoleta, revelou-se desastrosa. Em Portugal, na França e na Espanha o ensino de Desenho continua nos moldes em que já foi no Brasil, com o Desenho Geométrico e a Geometria Descritiva sendo cobrados nas carreiras tecnológicas.

As habilidades manuais e mentais obtidas com o Desenho e comprovadas nos estudos da neurociência; o pensamento visual, geométrico e espacial e a criatividade são ferramentas imprescindíveis para o desenvolvimento do ensino tecnológico.

3 Conclusão.

Quanto mais avançam os estudos sobre a atividade cerebral, mais indícios temos de quais os caminhos mais produtivos para educação integral do ser humano. O desenvolvimento industrial e tecnológico de uma nação é compatível com o nível de formação de seus engenheiros, arquitetos e designers, e precisamente neste momento de *start* o Brasil iniciou um desmonte da ferramenta principal do projeto que é o Desenho.

Decisões governamentais equivocadas provocaram desorganização nesta área crucial da educação que envolve criatividade e um tipo especial de pensamento que é o pensamento visual, geométrico e espacial. Estas habilidades especiais do Desenho e da Geometria precisam ser resgatadas, mas para isso é preciso primeiro reconhecer que se tomou o caminho errado, é preciso melhorar a educação e não adaptá-la ao caminho mais fácil.

Todos os pressupostos que contribuíram para a decadência do Desenho, Desenho Geométrico e Geometria Descritiva foram no sentido de modernização e produtividade da educação no pior sentido. Evidenciar esta situação e compreendê-la é o primeiro passo para uma mudança de atitude.

4 Referências

ALVAREZ, Luciana. **Mudanças na Base Nacional Comum retomam debate sobre o lugar da escrita na creche e na pré-escola.** Políticas Públicas, Ed.240, 2017.

AZAMBUJA RODRIGUES, Carlos de. **Breves considerações sobre o Desenho, a Memória e o Pensamento.**

BASTOS, Charles. **Apontamentos sobre o ensino de geometria nas escolas públicas.** TCC. 2016

DUARTE, Maria Lúcia Batezat. **Sobre desenho, memória e aprendizagem: uma abordagem neurocientífica visando a educação inclusiva.** Apotheke. Santa Catarina: 2017.

EDWARDS, Betty. **Desenhando com o artista interior.** São Paulo: Claridade, 2002.

EDWARDS, Betty. **Desenhando com o lado direito do cérebro.** Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1984.

MASSIRONI, Manfredo. **Ver pelo desenho:** Aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2010.

PENTEADO, José de Arruda. **Curso de Desenho.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973.

PINHEIRO, Virgílio Athayde. **Noções de Geometria Descritiva.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.

SILVA, Claudio Itacir Della Nina da. **A insubstituível Geometria Descritiva.** Sítio da Geometria Descritiva. Disponível em: < <http://descritiva.no.sapo.pt/> >. Acesso em: 12/03/2006.

TRINCHÃO, Glaucia Maria da Costa. **O desenho como objeto de ensino: História de uma Disciplina a partir dos Livros Didáticos Luso-brasileiros Oitocentistas.** Tese de doutorado em Educação. Rio Grande do Sul: 2008.

WAMMES, Jeffrey. **The drawing effect: Evidence for reliable and robust memory benefits in free recall** - The Quarterly Journal of Experimental Psychology, Volume 69, 2016.