

Paulo, Tese de Doutorado em Ciência Ambiental - FEA.

Tonietto, J. (2007). Afinal, o que é Terroir?. *Jornal Bon Vivant*. Recuperado el 15/09/2011 de <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos>

Zaoual, Hassan.(2006). *Nova Economia das Iniciativas Locais, uma introdução ao pensamento pós-global*. Rio de Janeiro: DP&A .

Abstract: The contemporary dynamics associated with globalization has expanded both the overall look and feeling of the local. Thus the importance and relevance of associated products to their regions of origin as a means of quality assurance and increased value is verified. This approach was worked in various parts of the world and in Brazil, is configured as a relatively new practice. Just as trademarks and patents, this new type of industrial property registration deserves attention and should be better worked for the teaching and practice of design. This paper presents the design forms of participation in this process of recovery of products from its territory.

Key words: Design - Territory - Hometown - Regulation - Gems - Jewelry.

Resumo: A dinâmica contemporânea, atrelada à globalização, tem ampliado tanto o aspecto global quanto o sentimento do local. Verificase assim a importância e pertinência de se associar produtos a suas regiões de origem como forma de garantia de qualidade e aumento de valor. Tal abordagem tem sido trabalhada em várias partes do mundo e, no Brasil, configura-se como prática relativamente nova. Assim

como as marcas e patentes, esse novo tipo de registro de propriedade industrial merece atenção e deve ser melhor trabalhado durante o ensino e a prática do design. Este trabalho apresenta as formas de participação do design nesse processo de valorização de produtos a partir de seu território.

Palavras chave: Design - Território - Procedência - Regulamentação - Gemas - Joias.

(* **Laura de Souza Cota Carvalho**. Professora e pesquisadora da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Design pela PUC-Rio, Mestre em Engenharia de Produção pela COPPE / UFRJ (2011) e Graduada em Design de Produtos pela Escola de Design da UEMG (2008). Possui experiência em Design, com ênfase em gestão e inovação, atuando principalmente nos seguintes temas: design e território, inovação social, produção local e sistemas de controle e qualidade. **Érica Matias da Luz**. Estudante de Design de Produto pela Universidade do Estado de Minas Gerais, com início em 2010. Realizou a pesquisa de Iniciação Científica sobre Design no Processo de Registro de Indicação Geográfica na área de Gemas e Joias pela UEMG. Foi voluntária no Centro Design Empresa - CDE (UEMG), atuando em projetos de produtos e monitora da disciplina Metodologia no Processo de Design I e II do curso Design de Produto. Atualmente, desenvolve projeto de conclusão de curso que consiste na elaboração de uma embalagem para o queijo mineiro e a goiabada cascão, focado no desenvolvimento territorial.

Desenho e políticas educativas no Brasil: fragilidade no ensino industrial

Actas de Diseño (2016, Julio),
Vol. 21, pp. 131-138. ISSN 1850-2032
Fecha de recepción: abril 2013
Fecha de aceptación: julio 2013
Versión final: diciembre 2015

Ana Rita Sulz (*)

Resumen: En estudio acerca de la presencia del Dibujo Técnico en la formación para industria automovilística brasileña, los datos relativos a la frecuencia de este conocimiento en la oferta formativa de los cursos técnicos revelaron fragilidad en la organización curricular e inconsistencia en la definición y sistematización de los contenidos relacionados al Dibujo de lenguaje técnico, que sumados a su casi inexistencia en los años que preceden al nivel técnico, resultan una formación poco competitiva para un mercado de trabajo global cada vez más exigente. El estudio se pauto en el examen de la relación establecida entre el Sistema Educativo y el Económico, y el Curso Técnico de Mecatrónica sirvió como referencia para análisis.

Palabras clave: Dibujo Técnico - Industria del automóvil - Formación profesional - Política educativa - Sistema educativo.

[Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 138]

A atual conjuntura da indústria brasileira demonstra dependência aos países centrais, nomeadamente no que respeita a geração de tecnologias. Também se observa que a garantia de baixa remuneração da mão de obra é frequentemente utilizada como estratégia de competitividade na atração de investimento estrangeiro, e que a sua economia está ligada, sobretudo, aos grupos internacionais. Estes aspectos estabelecem relação com as opções de desenvol-

vimento empreendidas no país e seus reflexos são inevitavelmente encontrados na Educação, notadamente no Ensino Industrial, e nele, a presença do Desenho Técnico possibilita esclarecer o distanciamento que estas escolhas promoveram e continuam a promover nas estratégias de superação na busca pela autonomia nacional. A trajetória da indústria de automóveis evidencia a sua particular importância no desenvolvimento tecnológico,

nos processos de produção e na especialização produtiva, além da indiscutível influência que exerce na economia dos países em que está presente, entre estes o Brasil, no qual, a indústria de automóveis representa cerca de 25% da produção industrial. Na primeira década do século XXI, em que pese a instabilidade observada na economia mundial, a indústria de automóveis mostra-se dinâmica e registra crescimento na produção, além de incrementar pesquisas relacionadas com a utilização de combustíveis limpos e a incorporação de tecnologias cada vez mais avançadas. Neste período registra-se, ainda, o crescimento do parque brasileiro de automóveis com igual elevação na produção. Diante deste cenário, e levando-se em consideração que o setor industrial estabelece com o Desenho Técnico ligação umbilical, o que justifica a baixa frequência deste conhecimento no Sistema Educativo do país? O aumento na produção e conseqüente ampliação do parque automotivo brasileiro não deveria fortalecer o investimento no *capital humano* relacionado com o setor, e neste o ensino do Desenho Técnico?

Em estudo comparativo acerca da presença do Desenho Técnico na formação de trabalhadores da indústria automotiva no espaço luso-brasileiro, realizada pela autora, no âmbito do Doutorado em Educação em Lisboa, Portugal, os dados coletados entre os anos de 2010 a 2011 revelaram aspectos distintos no que respeita a estruturação do Sistema Educativo dos dois países, especialmente os relacionados à presença e frequência do Desenho de linguagem técnica na oferta formativa para o setor estudado. A investigação pautou-se no exame da relação estabelecida entre o Sistema Educativo e o Sistema Econômico, com enfoque na Formação Profissional desenvolvida nos dois países, e como estratégia metodológica foi utilizado o método comparativo. O Curso Técnico de Mecatrônica foi utilizado como referência para análise, por este apresentar a mesma designação nos dois países. A opção pelo nível médio/secundário se justificou por ser este o único nível de formação profissional com diretrizes específicas no Brasil, estando as demais modalidades a critério da instituição que oferece a formação, ao contrário de Portugal que possui regulamentação e acompanhamento definidos para todos os níveis de formação. Neste artigo, apresentamos os dados relativos à realidade brasileira que, segundo informações da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA, conta com unidades de fabricação de automóveis nos estados do Ceará, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná, tendo o estudo se concentrado especialmente na cidade de Camaçari, Bahial, onde funciona o Complexo Industrial Ford Nordeste, primeira indústria de automóveis instalada na região Nordeste do Brasil, e ser esta a única unidade da *Ford Motor Company Brasil* a possuir um departamento de desenvolvimento de produto, sendo o Brasil, o único país da América Latina a possuir um centro desta natureza.

A formação para indústria de automóveis no Brasil: breve histórico

A primeira experiência de formação para o setor automotivo no Brasil está relacionada à história da Fábrica

Nacional de Motores - FNM, criada na década de 1940, durante o governo de Getúlio Vargas, e, diferentemente do período em que a FNM se dedicava à montagem de motores de aviões, sob a égide militar, a sua entrada no setor automobilístico transformaria, também, o seu arcabouço ideológico, nomeadamente a partir da segunda metade da década de 1950, quando a formação técnica dos trabalhadores tornar-se-ia “uma questão crucial para o sucesso” (Ramalho, 2007, p. 128), sob forte influência do Grupo Executivo para a Indústria Automotiva - GEIA, criado no governo de Juscelino Kubitschek, em 1956, que optou por “investir nos trabalhadores que pudessem, mediante cursos ministrados na própria fábrica ou no SENAI, ocupar as funções necessárias” (p. 129).

Nas Especialidades criadas para os cursos do Ensino Industrial, até o ano de 1969, não figuram cursos diretamente nomeados como direcionados ao setor de automóveis, situação igualmente observada durante a década seguinte, na qual muitas das Habilitações definidas para o Ensino do 2º Grau são relacionadas à fabricação de automóveis, especialmente se observadas as ocorrências até o ano de 1995. Esta situação se justifica, segundo Negro (1997), pela ausência, naquele período, de um “sindicalismo de trabalhadores entrincheirado em prol da defesa da manutenção da qualificação profissional” (p. 106), e esta incumbência acabou por ser atribuída “completamente à competência empresarial” (p. 108).

A retirada do Estado dessa causa atesta sua tranquilização progressiva quanto à questão da formação dos trabalhadores, elaborada a partir do reconhecimento da competência empresarial em atrair, formar e reter seu próprio plantel. O papel que o governo acabou assumindo nessa matéria (...) foi o de restringir-se ao fornecimento das condições de instalação para as empresas. (Negro, 1997, p. 109)

Consoante o autor (1997), apesar de a formação da mão de obra para a indústria de automóveis ser definida como carente, o seu encargo foi “uma problemática que jamais se colocou no cenário da implantação da indústria de autos no Brasil dos anos 50” (p. 106), além de a legislação vigente possibilitar e, até mesmo, estimular a contratação de estrangeiros que assumiam especialmente os cargos técnicos e os de maior especialidade.

(...) a mão de obra especializada seria importada, formada no Senai ou educada dentro do próprio local de trabalho, abrindo-se constantemente, sedutoras vagas com salários comparativamente altos (e estabilidade relativamente garantida dada a sua oferta reduzida). Ao mesmo tempo, a presença de mão de obra não especializada já constituía a base social de aceite do emprego não qualificado. (Negro, 1997, p. 106)

Vale acrescentar que, quatro anos depois de aprovada a Lei Orgânica do Ensino Industrial, instituído pelo Decreto-Lei nº 4.073/1942, foram instituídos no SENAI os “ofícios qualificados nos diversos grupos industriais”, regulamentados pela Portaria n.º 470/1946. Nestes cursos, acessíveis a todos que possuíssem o Ensino Primário, eram oferecidas áreas de formação para o setor de

automóveis, especialmente, os cursos pertencentes ao grupo “Indústrias metalúrgicas, mecânicas e de material elétrico”. Entretanto, como refere Negro (1997), o SENAI deixara de ser uma instituição estatal, e a sua presença no contexto da implementação da indústria dentre elas a automobilística, verificar-se-ia “só quando instado a fazê-lo” (p. 109). Nas décadas de 1960 até 1980, o SENAI ofereceu formação “acelerada” para a qualificação de trabalhadores para os setores produtivos, inclusivamente o setor de automóveis. Contudo, de acordo com Frigotto (1997, p. 68) citado por Cunha (2005), o objetivo do SENAI era

(...) ensinar “o que serve” para a execução de tarefas de oficina, (...). O aluno sabe a todo momento o que deve saber, como vai aprender, para que vai aprender e como será avaliado. A orientação geral é de restringir o ensino “teórico” apenas a aspectos específicos necessários à execução de tarefas. “O Senai tem o cuidado de não ensinar além do que a empresa exige, para não frustrar o aprendiz no seu futuro emprego”. (Cunha, 2005, p. 72)

A reflexão apresentada demonstra que a formação dada pelo SENAI destinava-se a preparação do trabalhador para execução de tarefas, e por este motivo, a concentração das disciplinas na estrutura curricular se caracterizava pela “vigilância permanente na determinação dos conteúdos de sua graduação, bem como a rejeição do enciclopedismo supérfluo” (Cunha, 2005, p. 72). Nesta estruturação curricular, Gaudêncio Frigotto (1997) refere-se ao Desenho como “disciplina instrumental”, juntamente com o Português, a Matemática e as Ciências, todas obrigatórias naquela modalidade de formação.

Em 1996 a LDB n.º 9.394 estabelece a generalização da Educação brasileira, quando retira do Ensino Médio a possibilidade da formação técnica profissional. A decisão do Brasil, naquela altura, corresponde à orientação do Banco Mundial, na década de 1990, aos países em desenvolvimento, como afirma Azevedo (1999).

Os investimentos em educação passaram, assim, a ser considerados não já na perspectiva da “economia do desenvolvimento” e no âmbito da doutrina dos recursos humanos, mas através da referida visão neoclássica inscrita numa teoria do capital humano que faz apelo ao jogo do mercado. O que quer dizer que numa economia de mercado, o Estado deveria limitar a sua intervenção na educação à melhoria da qualidade do ensino geral, deixando para o sector privado a formação especificamente orientada para o emprego, uma vez que se crê que este sector assegurará programas de formação melhor adaptados às realidades dos mercados locais. (Azevedo, 1999, p. 126)

Este episódio reforça o abandono da formação técnica profissional com a promulgação da lei supracitada, entretanto, no Brasil, a transmissão da responsabilidade da formação profissional ao setor empresarial, havia sido uma prática corrente desde a década de 1940, como antes mencionado, e que parece prevalecer, embora durante os 25 anos de vigência da LDB n.º 5.692/71, a concentração na profissionalização ter sido a tônica da formação dos jovens.

Desenho Técnico para o setor automobilístico

Em abril de 2009, o Ministério da Educação lançou através da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio, que dispõe sobre a sua instituição e implantação. A formulação do referido Catálogo foi justificada pela dispersão na organização e denominação dos cursos técnicos oferecidos no Brasil e tem por objetivo, orientar estudantes e instituições de ensino na oferta de cursos desta natureza. No Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, os cursos: Técnico em Manutenção Automotiva, Técnico em Mecatrônica e Técnico em Metalurgia são indicados para indústria de automóveis, sendo o primeiro referido para formação de trabalhadores para “montadoras automotivas”, e os demais para “indústria automobilística”, e pertencem ao Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais. No item denominado *Possibilidades de temas a serem abordados na formação* está apresentado para o Curso Técnico em Metalurgia o *tema* Desenho Técnico; para o Curso Técnico em Mecatrônica o *tema* é designado por Desenho; e para o Curso Técnico em Manutenção Automotiva o Desenho não é indicado. Ao confrontarmos as informações relativas à presença do Desenho e/ou conteúdos a ele relacionados na estrutura curricular dos cursos de nível técnico para área da Indústria, contidas nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional - RCNEP, e as orientações presentes no referido Catálogo, constatamos que estas não estabelecem correspondência, além deste nível de formação contemplar três modalidades distintas: subsequente, concomitante e integrada, sendo a primeira oferecida apenas aos que já tenham concluído o Ensino Médio; e as demais para os que concluíram o Ensino Fundamental, conforme Decreto nº 5.154/2004. Soma-se a esta dispersão de informações patenteada através das diretrizes nacionais, o fato de no Sistema Educativo brasileiro está previsto que as instituições de ensino definam a estrutura curricular dos cursos que oferecem.

Ao levarmos em consideração estes aspectos, e na impossibilidade de obter informações mais completas e atualizadas acerca de toda a rede de ensino brasileira, especialmente pela sua dimensão e dificuldade de acesso aos dados oficiais, delimitamos esta análise às instituições da rede pública federal, por serem estas regidas pelas mesmas diretrizes, independentemente da unidade federativa (estado) a que pertencem, e apresentamos os aspectos relativos aos três cursos apontados pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos para o setor em estudo, dos estados brasileiros que possuem unidade de produção da indústria de automóvel.

Desenho nos cursos de nível técnico da rede federal

A autonomia e flexibilidade previstas na organização dos cursos são percebidas na matriz curricular do Curso Técnico em Manutenção Automotiva, para o qual, como referido anteriormente, o Desenho não está indicado nas *Possibilidades de temas a serem abordados na formação*. O citado curso é oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFC, localizado na

capital do estado do Ceará, Fortaleza, no qual, 80 horas são destinadas ao Desenho Mecânico (1º Período), na modalidade concomitante, ou seja, de acesso aos que já tenham concluído o Ensino Fundamental, podendo o curso ser realizado ao mesmo tempo que o Ensino Médio, mas como cursos distintos.

O Curso Técnico em Metalurgia, também incluído nas recomendações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, é oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus* Ouro Preto, na modalidade subsequente, cujo acesso só é facultado aos que já tenham concluído o Ensino Médio. A matriz Curricular é composta por quatro módulos, e nestes dois componentes curriculares relativos ao Desenho de linguagem técnica são oferecidos: Desenho Técnico (módulo I) e Desenho Aplicado à Metalurgia (módulo II); cada uma com carga horária de 33,3 horas.

No estado da Bahia não foi identificada a oferta do Curso Técnico em Manutenção Automotiva, nem do Curso Técnico em Mecatrônica na rede federal da Educação Profissional. A oferta do Curso de Metalurgia, único encontrado nesta rede de ensino, está sob a responsabilidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, *Campus* Simões Filho, na modalidade subsequente. Para este curso não se encontrava disponível a matriz curricular, tão pouco o programa das disciplinas relativas ao Desenho Técnico. Vale reafirmar que o desenvolvimento de cada componente curricular e a composição do programa das disciplinas são de responsabilidade das instituições que os oferece, documentos que não se encontravam disponíveis nos sítios das referidas instituições de ensino.

Para o Curso Técnico em Mecatrônica, ao examinamos os sítios dos institutos que compõem a rede pública federal das unidades federativas brasileiras que possuem indústria de automóvel, só foi encontrado registro no estado de São Paulo, em dois dos vinte e quatro Institutos instalados naquele estado, os de Araraquara e Catanduva. No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFP, *Campus* de Araraquara, é oferecido o Curso Técnico em Mecatrônica nas modalidades subsequente e concomitante, no qual o Desenho Técnico figura como Componente Curricular, num total de 64 das 1.267 horas/aula que integram o curso, a saber: Desenho Técnico Mecânico (32 horas) incluída no Módulo I do curso, designado como “Básico I”, e Desenho Técnico Assistido por Computador (32 horas), no Módulo II, “Básico II”. Para este curso estão previstas, ainda, 360 horas de estágio supervisionado, embora este seja opcional para a obtenção do título de técnico em Mecatrônica, definido pelo IFP como o profissional que atua “(...) no projeto, execução e instalação de máquinas e equipamentos automatizados e sistemas robotizados. Realiza manutenção, medições e testes dessas máquinas, equipamentos e sistemas conforme especificações técnicas. Programa e opera essas máquinas, observando as normas de segurança”. À semelhança dos cursos antes apresentados, não foi possível o acesso aos planos de curso nem dos componentes curriculares do curso em apreço. Entretanto, tivemos acesso ao Plano da Disciplina Desenho Técnico Mecânico e Desenho Auxiliado por Computador, do Curso Técnico em Mecânica, na modalidade concomitante

e subsequente, do mesmo Instituto paulista. Neste curso estão previstas 63 horas para o componente Desenho Técnico Mecânico, superior a carga horária do Curso Técnico de Mecatrônica, e a mesma carga horária para Desenho Auxiliado por Computador. Para o primeiro componente curricular, a ser cursado no 1º semestre do curso, está definido como *Objetivo*:

Resolver problemas de desenho geométrico, (construções fundamentais) integrando o desenho geométrico ao desenho técnico;

Ler e interpretar desenho técnico mecânico, elaborar esboços e / ou croquis de desenhos mecânicos simples, diagramas básico e representações esquemáticas básicas, dentro das normas técnicas e legislação pertinente, necessários para a comunicação nos processos e procedimentos industriais (Instituto Federal de Educação Tecnológica do Estado de São Paulo, 2010, p. 23).

O desenvolvimento do componente Desenho Técnico Mecânico é descrito no Conteúdo Programático como,

Leitura e interpretação de desenhos mecânicos. Representações gráficas. Conceito de desenho técnico. Linhas. Perspectiva isométrica. Projeção ortogonal. Noções sobre cortes. Tolerância dimensional. Noções sobre conjuntos. Noções sobre representação esquemática de tubulação. Noções sobre diagramas elétricos, unificação de simbologia gráfica. Sistema de projeções. Critérios de cotação. Rugosidade. Tolerâncias. Representação cotada de peças simples e complexas. Materiais metálicos e não metálicos usados na construção mecânica. Norma ISO para designação de matérias. Representação de desenho complexo de montagem.

Apesar de contemplar conhecimentos prévios e específicos do Desenho Técnico, no item relativo aos conteúdos programáticos a serem desenvolvidos no Curso Técnico em Mecânica, percebe-se a falta de sequência na apresentação dos conteúdos e uma organização pouco clara e dispersa, aspectos igualmente observados na elaboração do objetivo do componente curricular.

Como objetivo do Desenho Auxiliado por Computador, o documento em apreciação indica que “ao final de estudo, o aluno será capaz de: Possuir visão espacial; executar desenhos de peças e de conjuntos na área de mecânica, utilizando o microcomputador e softwares específicos” (p. 26). Para este componente, no Conteúdo Programático é destacado:

Ambiente do desenho assistido por computadores. Primitivas geométricas básicas. Comandos de criação de desenho. Ferramentas de precisão. Comandos de edição de desenho. Camadas de trabalho (“layers”). Controle de imagem. Tipos de linhas. Cotação. Hachuras. Tolerâncias. Texto. Configuração de impressão. Elaboração de desenhos e vistas 2D. Elaboração de desenhos e vistas 3D (p. 25).

Embora sejam estabelecidos aspectos concernentes ao desenvolvimento do Desenho Técnico em ambiente virtual, a apresentação dos conteúdos programáticos revela, ao

nosso entender, uma elaboração pouco cuidada, aspecto agravado pela inadequada formulação do objetivo iniciado pela definição de que o desenvolvimento do componente curricular capacitará o aluno a “possuir visão espacial” (2010, p. 26), o que demonstra pouca consistência na proposição, pois como revela Rodrigues (1999, p. 6),

No que se refere ao ensino e aprendizagem das linguagens gráficas, quaisquer que sejam as estratégias e instrumentos utilizados, o que se deve entender por ‘pensamento visual’ é um potencial de dimensão ampla, ou seja, um leque de capacidades que atuam conjuntamente na tarefa de mentalizar imagens: percepção, identificação, análise, síntese, estabelecimento de referências, raciocínio lógico, transformação, criatividade, visualização de soluções, domínio de conceitos referentes a métodos de representação projetiva, memorização e avaliação.

A modalidade integrada é oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental e direcionado à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno. Esta modalidade está representada através da matriz do Curso Técnico em Mecatrônica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, *Campus Varginha*, congêneres das instituições referidas no exemplo anterior. O Técnico em Mecatrônica é identificado como o profissional capaz elaborar projetos de instalações e sistemas mecatrônicos/eletromecânicos; realizar supervisão, montagem e manutenção de instalações destes sistemas, além de estar habilitado a proceder à programação e execução de manutenção corretiva, preventiva e preditiva de instalações e de sistemas.

A estrutura curricular do Curso Técnico em Mecatrônica na modalidade integrada, caracterizada pela formação técnica durante o Ensino Médio, é composta por três *Partes*. Na primeira são alocadas as disciplinas que fazem parte da *Base Nacional Comum*, ou seja, contempla a formação geral nas áreas da Linguagem e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias; conforme indicado pelo Ministério da Educação, embora esta nomenclatura tenha sido alterada com a criação do Ensino Médio Inovador, estabelecido pela Portaria nº 971/2009. A segunda é denominada *Parte Diversificada*, e a terceira, relativa às disciplinas relacionadas à formação pleiteada. O Desenho está contemplado na *Parte Diversificada*, através do Desenho Técnico Básico (1ª série, 80 horas), e na *Parte Específica* está incluído o Desenho Auxiliado por Computador (2ª série, 80 horas). Nesta modalidade de ensino o número de horas atribuído ao Desenho de linguagem técnica é igual a 160 horas, visivelmente superior às modalidades antes mostradas, estando estas horas divididas equitativamente entre as disciplinas citadas.

Desenho Técnico na oferta de cursos em Camaçari, Bahia

Na rede pública de ensino da cidade de Camaçari, onde está instalado o Complexo Industrial Ford Nordeste, foi

identificada a oferta do Curso Técnico em Mecatrônica apenas no Centro Territorial de Educação Profissional da Região Metropolitana de Salvador - CETEP-RMS, modalidade subsequente, no qual o Desenho está incluído, através das disciplinas *Desenho Técnico* e *Desenho Assistido por Computador*, ambas com 40 horas de carga horária a serem estudadas no 2º e no 3º semestre, respectivamente, e pertencem ao rol de disciplinas identificadas como de *Formação Técnica Específica*. O documento em apreço foi elaborado para o período letivo 2009/2010, conforme informações da vice-direção do CETEP-RMS, que também forneceu a matriz curricular para o ano letivo 2011, mas por esta última estar em processo de reformulação e apresentar apenas as informações concernentes aos dois primeiros semestres do curso, optamos por incluir a matriz curricular do período anterior. Na proposta de alteração do Curso Técnico em Mecatrônica as disciplinas do Desenho de linguagem técnica estão indicadas como *Desenho Técnico* e *Desenho com Computador*, estando a primeira indicada para o segundo semestre do curso com a mesma carga horária da matriz, e a segunda ainda sem qualquer informação.

Na ausência dos planos de estudo dos cursos expostos, e com o propósito de perceber a diretriz adotada pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia na elaboração dos planos de disciplinas, em especial na cidade investigada, incluímos o plano de curso da disciplina Desenho Técnico retirado do Projeto de Curso do Instituto Federal da Bahia, *Campus Camaçari*, para o Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica, na modalidade Integrada, sendo que neste instituto são oferecidos apenas dois cursos, o de Eletrotécnica e o de Informática, consoante informações disponíveis no site daquela instituição.

O documento em epígrafe foi elaborado no ano de 2009 e as disciplinas são apresentadas no item nomeado por *Descrição das Disciplinas e suas Competências*. À semelhança do Curso Técnico em Mecatrônica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, *Campus Varginha*, atrás exposta, na matriz curricular do Curso Técnico em Eletrotécnica o Desenho Técnico integra as *Matérias do Núcleo Profissionalizante*, com carga horária igual a 60 horas, para o 1º ano do curso (Instituto Federal da Bahia, 2009, p. 19), que estão organizados através de cinco aspectos: Competências e Habilidades; Bases Científicas e Tecnológicas; Componentes Curriculares a Metodologia e Avaliação. Ao observarmos o documento, supracitado, percebemos que a sua configuração aproxima-se das orientações definidas através dos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional - RCNEP. No RCNEP para Área Indústria (2000), as *competências* relativas ao Desenho Técnico estão pautadas nos verbos ler, interpretar, analisar e correlacionar, e as *habilidades*, nos verbos desenhar, executar elaborar e interpretar. No documento do IFBahia, Campus Camaçari estes são designados como:

1. Construir as figuras geométricas básicas a partir da identificação das suas características e propriedades determinantes, como elemento de leitura das formas encontradas no cotidiano para resolver problemas gráficos espaciais.

2. Aplicar os conhecimentos da percepção e traçado dos elementos gráficos na construção da simbologia e convenções técnicas da área.
3. Interpretar e aplicar as normas técnicas nos desenhos das áreas específicas.
4. Manusear corretamente o material de desenho e empregar processos adequados na obtenção de soluções gráficas dos traçados da área técnica.
5. Construir desenhos utilizados na área técnica empregando a simbologia e convenções específicas.
6. Aplicar a terminologia técnica na leitura e construção de desenhos da área profissional.
7. Elaborar desenhos com dados obtidos a partir de conhecimentos da área específica.

Como Bases Tecnológicas do Desenho Técnico estão enunciadas:

1. Percepção das formas geométricas básicas e suas relações formais.
2. Medidas e as relações de proporcionalidade nos processos de construção gráfica.
3. Traçados e formas de representação de figuras planas e tridimensionais.
4. Instrumental de desenho, uso e conservação.
5. Normas Técnicas.
6. Noção de posição geográfica tendo como base as coordenadas do sistema de projeção ortogonal.
7. Simbologias e convenções técnicas.

Ao fazermos referência ao que está assente nos RCNEP para *Bases Tecnológicas*, evidencia-se a falta de entendimento daquela orientação, e fica nítida a necessidade de seu desenvolvimento. Para os *Componentes Curriculares* (p.34) são definidos através no documento do Instituto Federal de Camaçari:

1. Formas gráficas e traçados básicos das formas geométricas planas.
2. Normas do Desenho Técnico: formato de papel e seus dobramentos, tipos de linhas, legenda, caligrafia técnica, cotagem.
3. Formas de representação espacial: perspectivas e desenho projetivo.
4. Tecnologia gráfica.
5. Normas técnicas de representação.
6. Simbologias e convenções.
7. Formas poliédricas.
8. Termos e expressões usados na área.
9. Escalas gráficas, numéricas e unidades de medidas.
10. Instrumentos e materiais (esquadros, compasso, lapiseira, escalímetro, papel, borracha, flanela, fita adesiva, entre outros).

Os itens enunciados demonstram falta de sequência na abordagem e pouca clareza na elucidação dos conteúdos que serão estudados, o que fica ainda mais evidenciado no item relativo à *Metodologia*, conforme excerto a seguir (p. 35).

Será utilizado como base na construção dos novos conhecimentos, as experiências adquiridas anteriormente pelos estudantes.

No desenvolvimento das aulas serão empregados os métodos: explicativo, demonstrativo, participativo, resolução de problemas e pesquisa orientada, de acordo com a competência e habilidade a ser desenvolvida.

A organização das ações didáticas contemplará atividades individuais e em equipe, pertinentes aos conteúdos da disciplina e de atividades interdisciplinares com as disciplinas da área propedêutica e profissionalizante.

Serão observados conteúdos conceituais, além de procedimentos referentes à organização do trabalho de estudo e pesquisa, e de relações interpessoais.

Os recursos didáticos disponibilizados para a organização didática se constituem em: quadro de giz e material de desenho, quadro branco e piloto, modelos de desenhos usados nas áreas específicas, e retroprojektor e transparência, equipamentos e programas informatizados.

Se retomarmos ao Plano da Disciplina Desenho Técnico Mecânico e Desenho Auxiliado por Computador, do Curso Técnico em Mecânica do IFP de São Paulo, *Campus Araraquara*, atrás citado, e compararmos com o documento analisado, percebemos que apesar de serem instituições de mesma natureza administrativa, não seguem a um único direcionamento.

No que respeita a presença do Desenho Técnico nos cursos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, este está contemplado no elenco de disciplinas dos cursos Técnico em Mecatrônica e Técnico em Manutenção Automotiva do SENAI Bahia, oferecidos na unidade SENAI Cimatic - Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia, situado em Salvador. Vale salientar, que estes dois cursos, entre todos os oferecidos pelo SENAI Bahia, são os que possuem custo mais elevado, um total de R\$ 8.400,00 (oito mil e quatrocentos reais) para o Curso Técnico de Manutenção Automotiva, e R\$ 9.120,00 (nove mil, cento e vinte reais) para o Curso Técnico em Mecatrônica, segundo informações contidas no Edital do Processo Seletivo para Acesso aos Cursos Técnicos do SENAI Bahia, para o segundo semestre de 2011. No Curso Técnico de Metalurgia do SENAI, o Desenho Técnico está incluído no "Programa do Curso", cuja abordagem atende aos itens a seguir transcritos, e, embora não esteja disponibilizada a carga horária, os conteúdos denotam sequência na apresentação.

Aplicação do Desenho Técnico; Instrumentos e normas; Figuras e sólidos geométricos; Perspectiva isométrica; Projeção ortogonal em 1^o diedro; Escala; Cotagem; Estado de superfícies; Construções geométricas; Planificação; Cortes; Casos especiais de projeção ortogonal; Elementos padronizados de máquinas; Tolerância dimensional; Tolerância geométrica; Desenho de conjunto.

Em Camaçari, o acesso ao Desenho Técnico nos cursos relativos à indústria automotiva é sintetizado na palavra imposição, a qual nos parece mais adequada à realidade analisada, pela situação configurada naquela localidade, não só pela inexistência dos cursos apontados no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, mas também pela titubeante

presença do Desenho Técnico nos currículos regionais, ao consideramos a oferta formativa identificada no entorno, especialmente na região Metropolitana de Salvador, nomeadamente no SENAI, que possui o único Laboratório Automotivo do estado da Bahia. Vale recordar ainda, que apesar dos acordos firmados entre o Governo brasileiro e aquela entidade de formação, falta transparência no que respeita o acesso às vagas subsidiadas pelo Governo, que deveriam ser atribuídas aos “alunos de escolas públicas, de baixa renda, cursando o ensino médio ou egressos da educação básica” (Boletim Eletrônico Semanal da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2008).

Desenho Técnico na formação do trabalhador da indústria de automóveis

No Brasil, estudos realizados, mesmo antes da implantação da legislação atual, relatam que “o decréscimo do tempo a ele [o Desenho] destinado no decorrer do processo de escolarização é claramente visível, a ponto desta redução culminar com a sua eliminação” (Neves, 1996, p. 67). A flexibilidade aventada para a organização curricular brasileira aliada à fragmentação e falta de sistematização dos conteúdos relacionados ao Desenho Técnico na formação profissional do trabalhador da indústria automóvel revelam a sua dispersão e reforçam uma formação dita flexível, mas que acabam por propiciar uma Educação desigual.

Com base nos documentos oficiais que correspondem a educação obrigatória no país, atualmente de nove anos de escolaridade e adequando os dados à nomenclatura atual, a formação de trabalhadores da indústria de automóveis no Brasil, no que respeita o acesso aos conteúdos do Desenho de linguagem técnica, está estruturada a partir dos conteúdos, conforme abaixo listados:

- Dos 6 aos 14 anos, Área Curricular Matemática, conforme exposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1997)

- Ensino Fundamental I (1ª a 5ª série)

- Descrição, interpretação e representação no espaço;

- Representação de diferentes pontos de vista;

- Representação no plano;

- Representação de figuras geométricas;

- Relação das representações gráficas com elementos da natureza, das artes e das edificações;

- Ensino Fundamental II (6ª e 7ª série)

- Estudo de figuras bidimensionais e tridimensionais;

- Interpretação de situações-problema a partir de leitura de planata baixa e croquis;

- Ensino Fundamental II (8ª e 9ª série)

- Representação e leitura das vistas lateral, frontal e superior de figuras tridimensionais;

- Compreensão da linguagem básica dos programas de computação gráfica;

Vale referir que na educação dos 6 aos 14 anos, o Desenho de linguagem artística, no exemplar dos Parâmetros Curriculares Nacionais destinado à Área de Arte, não é

feita qualquer alusão a sua interface com o Desenho de linguagem técnica, apesar de esta observação estar mencionada para Área de Matemática. Esta ressalva seria irrelevante se existisse clareza na definição dos conteúdos a serem desenvolvidos na Área de Arte, especialmente nos temas relativos ao Desenho. Entretanto, mesmo na Área Matemática, a declarada abstenção do desenvolvimento de temas relativos a este conhecimento, aí incluídos os relacionados com a visão espacial, confirmam a ténue presença do Desenho de linguagem técnica na Educação brasileira.

- Dos 15 aos 17 anos, Área Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias, conforme informações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000), pode-se compreender que o Desenho é indicado nas disciplinas abaixo:

- Química: A representação gráfica como elemento importante na análise dos dados quantitativos da Química;
- Biologia: Desenho como forma de apresentação do conhecimento biológico apreendido;

- Física: Sistemas de representação para a efetiva compreensão de manuais de instalações de aparelhos, leitura de plantas, utilização e compreensão de tabelas, gráficos e relações matemáticas gráficas;

- Matemática: Expressão gráfica para a compreensão e ampliação da percepção do espaço e na construção e interpretação de modelos matemáticos;

Para o Ensino Médio, as indicações atrás expostas demonstram que estas não estabelecem ligação direta aos conteúdos do Desenho de linguagem técnica, mas, sugerem este conhecimento como auxiliar para uma melhor compreensão de aspectos relativos às disciplinas da Área específica

- Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Tais indicações confirmam, ainda, que a alusão que mais aproxima o desenvolvimento de conteúdos relacionados ao Desenho Técnico nas orientações do Sistema Educativo brasileiro, dos 6 aos 17 anos, está dirigida à 8ª e 9ª série (13 e 14 anos de idade), com exceção do que está proposto para alguns cursos do Ensino Técnico que inserem nos programas de estudos dos Cursos Técnicos de nível médio, como os destinados à indústria de automóveis, por exemplo, que apresentam as seguintes denominações para as disciplinas relativas ao Desenho de linguagem técnica: CAD/CAM/CNC, Desenho Assistido por computador; Desenho Básico; Desenho Mecânico; e Desenho Técnico, como foi mostrado em exemplos anteriores.

Considerações finais

Os dados e exemplos apresentados, especialmente através das matrizes curriculares da Educação Profissional brasileira, confirmam a presença do Desenho Técnico na formação técnica de nível médio. Contudo, a diferença respeitante ao tempo reservado para cada disciplina ou componente curricular, os aspectos concernentes ao planejamento, à organização de objetivos e conteúdos relativos a este conhecimento certificam a inexistência de limites formais para a sua definição, e por isso não devem ser assimilados apenas como o uso legítimo da

autonomia das instituições de ensino na constituição dos seus cursos, ou no atendimento às peculiaridades regionais como advertido pelo Ministério da Educação. Mas, como a confirmação de uma estrutura de ensino ainda com muitas arestas a serem aparadas, especialmente no que respeita o ensino e a aprendizagem do Desenho de linguagem técnica na formação dos técnicos para indústria de automóveis, principalmente quando levada em conta a falta de desenvolvimento sistemático deste conhecimento, ou mesmo da sua inexistência ao longo das etapas que precedem o nível médio, ressaltadas ainda na falta de sintonia entre os setores responsáveis pelo seu desenvolvimento e acompanhamento. Como assegura Tomaz Tadeu da Silva (2004, p. 15), na elaboração do currículo é feita uma escolha dos conhecimentos e saberes que o vão constituir, entretanto, nas teorias do currículo “a pergunta ‘o quê?’ nunca está separada de uma outra importante pergunta: ‘o que eles ou elas devem ser?’ ou, melhor, ‘o que eles ou elas devem se tornar?’”, afinal, um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão ‘seguir’ aquele currículo”. A reflexão proposta através das indagações do autor, quando analisada à luz da constatação de que as atividades relacionadas com os conhecimentos alusivos ao Desenho de linguagem técnica se concentram nos países centrais da economia mundial, confirma que a estrutura educativa implementada no Brasil, no que respeita o ensino e a aprendizagem do Desenho Técnico, favorece uma formação pouco competitiva para um mercado de trabalho global cada vez mais exigente, mesmo sendo a unidade baiana a única a possuir um departamento de desenvolvimento de produto da *Ford Motor Company*.

Referências

- Azevedo, M. J. P. M. (1999). *O ensino secundário na Europa, nos anos noventa. O neoprofissionalismo e a acção do sistema educativo mundial: um estudo internacional*. Tese de Doutoramento em Ciências da Educação, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Cunha, L. A. (2005). *O Ensino Profissional na Irradiação do Industrialismo*. (2ª. ed.). São Paulo: Editora UNESP; Brasília: DF: FLACSO.
- Frigotto, G. (1997). *Efeitos cognitivos da escolaridade do SENAI e da escola acadêmica convencional: uma pedagogia para cada classe social?* Dissertação de Mestrado em Educação, da Fundação Getúlio Vargas/IESAE. Rio de Janeiro.
- Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, Brasil (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. (Vol.3). Brasília: MEC.
- Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasil (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. Brasília: MEC.
- Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasil (2000). *Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico*. Brasília: MEC.

- Negro, A. (1997). Servos do Tempo. In G. Arbix. & M. Zilbovicius (Org.). *De JK a FHC, a reinvenção dos carros* (pp. 89-131). São Paulo: Scritta.
- Neves, A. F. (1996). Para quê Desenho no 2º grau? In: Ulbricht, V. R. (Org). *Anais do Graphica 1996* (pp. 67-75). Florianópolis, Santa Catarina.
- Ramalho, J. (2007). Estado Novo, industrialização e a formação do trabalhador brasileiro: o caso FNM. *Locus: Revista de História*, Julho 2007, 13 (2), 119-134. Retirado em 16/01/ 2010, de World Wide Web: <http://www.ufjf.br/locus/files/2010/02/75.pdf>
- Rodrigues, M. H. W. (1999). *Da Realidade à Virtualidade, o “pensamento visual” como interface: contribuição das linguagens técnicas de representação da forma à Educação*. Tese de Doutorado em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Silva, T. T. (2004). *Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo*. (2ª ed., 6ª reimp.). Belo Horizonte: Autêntica.

Abstract: In study about the presence of Technical Drawing in training for Brazilian automobile industry, data on the frequency of this knowledge in the curriculum of technical courses in curriculum revealed weakness and inconsistency in defining organization and systematization of contents Drawing related to technical language, which added to its virtual absence in the years preceding the technical level are uncompetitive training for a market increasingly demanding global work. The study was prescribed in examining the relationship established between the Education and Economic System and the Mechatronics Technical Course served as reference for analysis.

Key words: Technical Drawing - Automotive - professionally Education - Educational Policy - Education system.

Resumo: Em estudo acerca da presença do Desenho Técnico na formação para indústria automobilística brasileira, os dados relativos à frequência deste conhecimento na oferta formativa dos cursos técnicos revelaram fragilidade na organização curricular e inconsistência na definição e sistematização dos conteúdos relacionados ao Desenho de linguagem técnica, que somados à sua quase inexistência nos anos que precedem o nível técnico, resultam numa formação pouco competitiva para um mercado de trabalho global cada vez mais exigente. O estudo pautou-se no exame da relação estabelecida entre o Sistema Educativo e o Econômico, e o Curso Técnico de Mecatrônica serviu como referência para análise.

Palavras chave: Desenho Técnico - Indústria del automovil - Formação profissional - Política educativa - Sistema educativo.

(*) **Ana Rita Sulz**. Professora Adjunta do Departamento de Letras e Artes, Subárea de Desenho, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia, Brasil. Doutora em Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Portugal. É investigadora Convidada do Centro de Estudos e Intervenção em Educação e Formação (Ceief/Portugal), no Núcleo de investigação sobre globalização e políticas educativas, e líder do Grupo de pesquisa Desenho e desenvolvimento tecnológico.