

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

MESTRADO

Dalmo Omar Lopes de Souza

Fazendo encaixes, montando sentidos, construindo a vida: um estudo de caso sobre os atuais processos de formação do ferramenteiro

São Leopoldo – RS, agosto de 2007.

Dalmo Omar Lopes de Souza

Fazendo encaixes, montando sentidos, construindo a vida: um estudo de caso sobre os atuais processos de formação do ferramenteiro

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Clara Bueno Fischer

São Leopoldo

2007

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

S729f Souza, Dalmo Omar Lopes de

Fazendo encaixes, montando sentidos, construindo a vida: um estudo de caso sobre os atuais processos de formação do ferramenteiro / por Dalmo Omar Lopes de Souza. - 2007.

119 f.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2007.

“Orientação: Prof.^a Dr.^a Maria Clara Bueno Fischer, Ciências Humanas”.

1. Educação profissional. 2. Educação e trabalho. 3. Processo formativo. 4. Setor de ferramentaria. I. Título.

CDU 377

Catálogo na Publicação:

Bibliotecária Eliete Mari Doncato Brasil - CRB 10/1184

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dalmo Omar Lopes de Souza

Fazendo encaixes, montando sentidos, construindo a vida: um estudo de caso sobre os atuais processos de formação do ferramenteiro

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Maria Clara Bueno Fischer (Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Edla Eggert

Prof.^a Dr.^a Naira Lisboa Franzoi

Agradecimentos

*À Clara,
pela luz do caminho,
pela paciência,
pelo estímulo e
pela aposta.*

*Ao Meu Pai,
Homem trabalhador, construtor,
que fez da vida sua grande obra,
alicerçando a amizade,
edificando a ética e
construindo na sua passagem o
verdadeiro exemplo de vida.*

RESUMO

Esta dissertação tem como tema central a educação para e no trabalho, investigando os processos escolares e não-escolares da formação do ferramenteiro. A pesquisa realizada nos ambientes da fábrica e da escola trata da relação entre os modelos de gestão da produção e os processos empreendidos para a formação deste profissional, compreendendo a relação entre fábrica e escola como de mútua dependência.

A pesquisa é de cunho qualitativo e teve o estudo de caso como método, baseando-se em entrevistas semi-estruturadas e análise de documentos. O quadro teórico que a sustenta encontra-se no campo da educação e trabalho, tendo nos estudos de autores como Eloísa Helena Santos, Acácia Eneida Kuenzer e Ricardo Antunes alguns de seus referenciais.

A escola não é a única instância de formação do trabalhador, nem o processo de formação que inicia nela se encerra nela. A formação exclusivamente no trabalho carece da escola que qualifica esta aprendizagem. Tanto a fábrica quanto a escola se sustentam uma na outra, em cuja relação coexistem poder, subordinação, influência e inspiração.

Esta pesquisa pretende colaborar qualitativamente com os estudos que vêm sendo feitos a respeito da “pedagogia da fábrica” e da “pedagogia da ferramenta” bem como com aqueles que tratem dos processos de formação dos sujeitos-trabalhadores.

Palavras-chave: Educação Profissional – Educação e Trabalho – Processos Formativos

ABSTRACT

This dissertation has as main subject the education for the work and in it. It investigates the school and no-school processes of toolmaker formation. Accomplished in the environment of the factory and of the school, the research, deals with the relationship among the models of production management and the undertaken processes to the professional's formation, comprehending the relation between the factory and the school as mutual dependence.

This is a qualitative research and its method was the case study based in semi structured interviews and document analysis. The theory that sustains the research is in the field of education and work and some of its referential are in the studies of authors as Eloísa Helena Santos, Acácia Eneida Kuenzer e Ricardo Antunes.

The school is not the only instance of the worker formation, nor the formation process that begins in the school ends in it. On another side, the formation that is done exclusively in the work needs the school that qualifies that learning. The factory and the school sustain themselves in each other, and the power, the subordination, the influence and the inspiration coexist in this relationship.

This research intends to collaborate qualitatively with the studies that are being made regarding the "factory pedagogy" and about "tool pedagogy" as well as those about the processes of the subject-workers' formation.

Key Words: *Professional Education – Education and Work – Formative Processes*

LISTA DE FIGURAS

Quadro 1: Entrevistas Semi-Estruturadas	28
Figura 1: Processo de Corte	57
Figura 2: Funcionamento da Ferramenta de Corte	58
Figura 3: Constituição da Ferramenta de Corte	54
Quadro 2: O Trabalho do Ferramenteiro.....	70
Figura 4: Desenho de Conjunto	74
Figura 5: Lista de Materiais.....	69
Figura 6: Forma e Dimensionamento	76
Figura 7: Acabamento.....	77
Figura 8: Prazos da Tarefa	79
Figura 9: Análise do Projeto pelo Ferramenteiro.....	84
Figura 10: Ferramenteiro Montando Ferramenta.	87
Figura 11: Ferramenta Reinstalada na Produção	92
Figura 12: Aluno Aplicando Acabamento e Ajuste à Ferramenta.....	98
Figura 13: Aluno Operando Fresadora	100
Figura 14: Aluno Operando Furadeira	100
Quadro 3: A Formação Escolar do Ferramenteiro.....	112

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
LISTA DE FIGURAS	9
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 A Trajetória do Pesquisador e a Escolha do Tema.....	14
1.2 O Pesquisador Ferramenteiro.....	14
1.3 O Pesquisador Instrutor de Ferramentaria	18
1.4 O Problema de Investigação.....	21
1.5 Procedimentos Metodológicos.....	23
1.6 O <i>Lócus</i> da Pesquisa: A Fábrica e a Escola	30
1.6.1 Na Fábrica.....	30
1.6.2 Na Escola.....	30
2 O CHÃO DA FÁBRICA E O CHÃO DA ESCOLA: UM OLHAR SOBRE A GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL	34
2.1 Os Sistemas de Gestão da Produção na Educação.....	38
2.2 O Taylorismo-Fordismo na Fábrica e na Escola.....	39
2.3 A Produção, a Escola e o Trabalhador Flexíveis	41
2.4 O Trabalhador do Século XXI.....	44
2.5 O “Trabalhador Competente”	45
2.6 O “Trabalhador Empreendedor”	49
2.7 O “Trabalhador Polivalente”	52
3 NO CHÃO DA FÁBRICA: O TRABALHO DO FERRAMENTEIRO E SUA EDUCAÇÃO NO TRABALHO.....	55
3.1 Entendendo o Funcionamento da Ferramenta	57
3.2 Da Era do Artesão à Alta Tecnologia: um Profissional Disputado	60
3.3 O Ambiente de Trabalho do Ferramenteiro: A Ferramentaria.....	64
3.4 Ferramentas Teóricas	65
3.4.1 Trabalho.....	65
3.4.2 Trabalho Prescrito e Trabalho Real.....	66

3.4.3	Processo de Trabalho.....	67
3.4.4	O Uso de Si.....	68
3.4.5	Educação Profissional.....	70
3.4.6	Educação Profissional Básica.....	71
3.4.7	Educação no Trabalho.....	71
3.5	A Tarefa do Ferramenteiro: O Trabalho Prescrito.....	72
3.5.1	O Projeto.....	72
3.5.2	Os Resultados a Serem Obtidos: o Produto Ferramenta e o Produto da Ferramenta.....	73
3.5.3	A Matéria-Prima: na Lista de Materiais.....	74
3.5.4	As Formas e o Dimensionamento.....	75
3.5.5	Os Acabamentos.....	77
3.5.6	Os Prazos para Conclusão da Tarefa.....	78
3.6	A Atividade do Ferramenteiro: O Trabalho Real.....	79
3.6.1	Retornando à Fábrica.....	79
3.6.2	Confecção de uma Nova Ferramenta.....	81
3.6.2.1	A Análise do Projeto.....	81
3.6.2.2	A Programação da Construção.....	85
3.6.2.3	A Distribuição de Tarefas.....	86
3.6.2.4	Montagem da Ferramenta.....	86
3.6.3	A Manutenção da Ferramenta.....	90
3.6.3.1	O Diagnóstico do Defeito.....	90
3.6.3.2	Substituição de Peças.....	91
3.6.3.3	Reinstalação da Ferramenta na Produção.....	92
4	NO CHÃO DA ESCOLA: A FORMAÇÃO DO FERRAMENTEIRO.....	94
4.1	O Ferramenteiro na Perspectiva da Escola.....	95
4.2	A Formação do Novo Currículo.....	97
4.2.1	Perfil Profissional de Conclusão:.....	100
4.2.2	Desenvolvimento Metodológico.....	102
4.3	Práticas Pedagógicas.....	103
4.4	Do Instrucionismo ao Construcionismo: um Avanço Necessário.....	108

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	115
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

1 INTRODUÇÃO

Ter recebido formação para realizar o trabalho do ferramenteiro e ter atuado na indústria desempenhando esta profissão originaram minhas curiosidades e questionamentos sobre os processos de formação deste trabalhador. Acrescento a experiência de ter retornado à mesma instituição que me formou ferramenteiro para, inicialmente, atuar como instrutor do curso de ferramentaria e, posteriormente, no desenvolvimento de currículos e capacitação de instrutores. Pela paixão de ser educador, mas também por ter experimentado sabores e dissabores na experiência de educar para o trabalho, formulei os objetivos dessa dissertação de mestrado que investigou os atuais processos de formação do ferramenteiro.

Esta pesquisa está assim estruturada: no primeiro capítulo, revisito conceitos da gestão da produção na fábrica e seus reflexos sobre a educação profissional no Brasil; no segundo capítulo, visito o chão da fábrica e o ferramental teórico para analisar o processo de trabalho e a formação do ferramenteiro no trabalho; no terceiro capítulo, visito o chão da escola para analisar os processos escolares da formação do ferramenteiro. O retorno à fábrica e à escola para a realização desta investigação me fez investigar minha própria trajetória como quem *ao pesquisar, pesquisou-se* (EGGERT, 2003). Com estes objetivos e organização, busquei problematizar temas referentes à relação entre educação e trabalho de forma a contribuir com estudos sobre a educação profissional.

Dada a natureza dessa pesquisa, busquei como principais referências os estudos de Eloísa Helena Santos (2006) sobre a “Pedagogia da Ferramenta”¹ e de Acácia Kuenzer (1997) a respeito da “Pedagogia da Fábrica”².

¹ Em “Pedagogia da Ferramenta”, Santos (2006) analisa a forma e as estratégias utilizadas pelos trabalhadores ferramenteiros para produzir, mobilizar e formalizar saberes tácitos.

² Em “Pedagogia da Fábrica”, Kuenzer (1995) analisa como os trabalhadores aprendem os conhecimentos específicos para produzir os bens materiais para sua sobrevivência, aprendem também os valores, os comportamentos que são necessários para o estabelecimento de determinadas relações de produção.

1.1 A Trajetória do Pesquisador e a Escolha do Tema

Minha relação com o tema escolhido se dá pela trajetória pessoal de formação profissional no curso de ferramentaria de uma escola da cidade de São Leopoldo, RS, e pela experiência profissional na função de ferramenteiro iniciada³ numa grande empresa localizada na cidade de Canoas, RS, propositadamente escolhidas como *locus* desta pesquisa que ora apresento.

1.2 O Pesquisador Ferramenteiro

Como que por obra do acaso, naquela fase da adolescência em que somos estimulados pelos pais e pela necessidade da escolha de uma profissão anunciada pela proximidade da idade adulta, encontrei, na cidade de São Leopoldo, uma escola que se tornaria especial para mim e uma instituição que passaria a fazer parte da minha vida por um longo tempo.

Era uma manhã de novembro de 1984 quando, ao passar em frente à escola, vi uma faixa que anunciava: “Inscrições Abertas”. Na mesma noite, transmiti a notícia aos colegas da 8.^a série na escola em que concluíamos o então 1.º grau, na cidade de Sapucaia do Sul, RS. No dia seguinte, fomos em caravana fazer as inscrições. Porém, para efetuarmos a matrícula, necessitaríamos ser aprovados nos exames de seleção que apresentava uma “concorrência” de quase 4 candidatos por vaga. Era algo em torno de 190 jovens disputando 48 vagas, que seriam distribuídas em 4 turmas de 12 alunos, para iniciar o curso de mecânica no mês de fevereiro do ano seguinte.

E, assim, cumprida essa etapa em que nem todos os colegas conseguiram ser selecionados, iniciamos, 48 adolescentes na faixa dos 14 aos 17 anos, o curso que tinha a seguinte configuração:

- **1.º ano:** curso básico em mecânica com duração de 1.600 horas para o qual se exigia freqüência em turno integral de 8 horas diárias, cumprindo desde aí a rotina da fábrica com o início das atividades às sete e meia da manhã;

³ Nesta empresa, atuei por 2 dos 3 anos dedicados à ferramentaria na empresa.

- **2.º ano:** fase específica com a mesma duração e frequência do 1.º ano, porém, de acordo com o desempenho e aptidões demonstrados ao longo da etapa básica, os alunos seriam direcionados ao curso de torneiro mecânico, fresador mecânico, ajustador mecânico ou ferramenteiro-matrizeiro. Sendo este último o mais badalado, a menina dos olhos da escola e para o qual somente iriam os “melhores”. Estar entre os “melhores” significava ter obtido destaque nas atividades que demandavam habilidade manual e eficiência na operação das máquinas;
- **3.º ano:** esta fase, denominada de *sistema dual*⁴, se constituía na maior novidade da organização dos cursos à época que se originou de um convênio com uma instituição alemã. Com o objetivo de proporcionar a maior integração com a empresa, os alunos cumpriam 4 dias da semana em trabalhos na empresa e 1 dia na escola. Tanto a carga horária na empresa quanto na escola se faziam em turno integral.

Com essa organização, o curso perfazia uma carga horária superior a 5.000 horas de formação, dando ênfase à execução de tarefas específicas de cada ocupação. Definidos pela escola como sendo do nível da aprendizagem industrial, a ênfase do curso se dava na execução de tarefas previamente escolhidas, organizadas e planejadas pela escola.

Com essa carga horária generosa era privilegiado o repetir, o refazer as mais diferentes tarefas até a obtenção dos condicionamentos para seu cumprimento no prazo e no grau de qualidade estipulados. Os principais conhecimentos exigidos estavam ligados à matemática e à física.

Em todas as fases do curso, as atividades se dividiam entre aulas teóricas em salas de aula e práticas em oficinas que simulavam o ambiente da fábrica. O instrutor, normalmente, conduzia tanto as aulas teóricas quanto as aulas práticas, conforme orientavam os documentos de implantação dos cursos. Nas aulas práticas, a ação do

⁴ O Sistema Dual foi implantado na escola no início dos anos 80 como parte de uma metodologia originária da parceria firmada com a Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), da Alemanha.

instrutor junto aos alunos se dava, fundamentalmente, na realização de demonstrações do como cada fase do trabalho deveria ser realizada e na supervisão permanente aos alunos para avaliar o grau de adequação das tarefas realizadas, como se fora o chefe do setor ou supervisor da fábrica.

As atividades, tanto nas aulas teóricas quanto nas práticas, eram realizadas individualmente, tendo os alunos à sua disposição todos os instrumentos, as máquinas e os equipamentos necessários para que cada um fizesse a sua construção e demonstrasse a sua capacidade individual para realizar o trabalho.

A avaliação do instrutor era o que determinava se a tarefa estava adequada ou não. Era ele quem avaliava as medidas, os acabamentos e o funcionamento das tarefas para determinar se o aluno deveria repeti-la, a fim de corrigir determinada imperfeição, ou se poderia seguir adiante numa nova tarefa.

Ao final de 1985, finalizada a etapa básica do curso, fui selecionado para ingressar no curso de ferramenteiro-matrizeiro a partir do segundo ano. Esse momento, tão esperado, chegou com um sabor de vitória, pois, desde o início do ano, se anunciava que somente “os melhores” ingressariam neste curso. A própria escola, ao longo do primeiro ano, deixava claro os requisitos, as características e os desempenhos necessários para a participação em qualquer curso da etapa específica, mas também ficava claro que para freqüentar o curso de ferramenteiro-matrizeiro seria necessário apresentar um desempenho superior pelo diferencial das atividades desempenhadas por este profissional na indústria. Ficavam claras desde já, as diferenças entre o trabalho do ferramenteiro e dos demais profissionais da área.

Enquanto do torneiro mecânico, do fresador mecânico e do ajustador mecânico se exigiam saberes e habilidades específicas da função, do ferramenteiro se exigiria a mobilização de saberes e de habilidades que envolveriam todas estas áreas, além da capacidade de liderança que este exercitaria junto aos demais na organização do trabalho no ambiente fabril.

Finalizado o 2.º ano, tive a oportunidade de, em 1987, ingressar numa empresa da cidade de Canoas, à qual retornei para realizar esta pesquisa, a fim de realizar a etapa de integração com a empresa. Lá, permaneci até o final daquele ano,

perfazendo a rotina de cumprir 4 dias da semana na fábrica e 1 dia na escola. Este foi um período completamente distinto dos demais no curso. A presença em um ambiente real de fábrica com os ritmos e as responsabilidades muito mais intensos do que nas atividades da escola, se constituíram em verdadeiros desafios para a adaptação e incorporação das reais condições que a ocupação exigia.

Durante aquele período, atuei orientado por um ferramenteiro experiente chamado Salvador. A maior responsabilidade pela execução dos trabalhos de manutenção ou construção de uma nova ferramenta era dele, pois ele era o profissional e eu o aprendiz. Meu papel era o de acompanhá-lo e, gradativamente, ir assumindo funções e executando tarefas mais complexas do trabalho. Essa experiência pôde me mostrar muitas coisas: a escola não havia me ensinado tudo e muito daquilo que havia me ensinado deveria ser resignificado, adaptado àquele novo contexto onde estavam equipamentos, ritmos, responsabilidades e pessoas diferentes, mas, sobretudo, que se aprende muito no dia-a-dia do trabalho. Apesar do impacto, estas dificuldades de ambientação foram minimizadas pelo estímulo, confiança e orientação prestados pelos colegas.

As informações técnicas sobre o trabalho se faziam de forma particular, utilizando, muitas vezes, códigos e linguagens daquele grupo ao qual eu ainda estava me adaptando. Apropriados os códigos e convenções dos projetos e desenhos, ainda se impunham os desafios do fazer que se davam em condições muito distintas. O jeito certo de fixar uma peça, de alinhar uma máquina, além dos macetes e formas de se adaptar em condições novas se constituía em verdadeiras descobertas. As peças e máquinas muito maiores e pesadas exigiam técnicas que o projeto da ferramenta não previa, nem as aprendizagens da escola haviam alcançado – e até hoje me pergunto: e será que teriam como alcançar? Sinceramente, acredito que não. Senti e vivenciei intensamente naquela época a grande distância entre a prescrição e o trabalho que efetivamente seria executado.

Contudo, mesmo não sendo aquele um ambiente formal de ensino e aprendizagem como a escola – onde o chefe do setor, muitas vezes, não permitia “perdas de tempo” em conversas no horário de trabalho – o relacionamento com os colegas, a disposição da maioria em ajudar o outro fazia daquele, de fato, um local de

ensinar e aprender. Criava-se assim um intercâmbio vital de experiências que me permitiam apropriar-me do “mundo” e “ritmos” da empresa, mas também “realimentá-lo” com as experiências do “mundo da escola”. Tanto que em muitas ocasiões tive a oportunidade de aplicar as “minhas técnicas”, as técnicas apreendidas na escola, que, na medida em que foram atendendo às expectativas e necessidades do trabalho, foram conferindo-me credibilidade e respeito junto aos colegas e chefias.

Ao final de 1987, chegava também o final do curso e o momento da empresa decidir se encerraria ou manteria a relação de trabalho comigo. Para minha alegria, após a formatura - no dia 18 de dezembro, uma sexta-feira -, me apresentei à empresa na segunda-feira seguinte e fui informado, logo pela manhã, que eu estava promovido da condição de aprendiz para o cargo efetivo de ferramenteiro. Gosto de vitória! Sentimento de conquista! Certeza de realização! Porém, mais responsabilidades, mais pressão, mais opressão... e mais realização. Nessa empresa, permaneci até o final de 1989, com encontros e desencontros com saberes que já possuía e outros que teria que desenvolver.

Da experiência de trabalho nessa empresa ficaram muitos aprendizados marcantes. Um deles, o do “princípio educativo do trabalho” (SANTOS, 2006), quando experimentei que é possível aprender pela experiência, pelo contato real e concreto com situações inesperadas, mas também pelo relacionamento com os colegas mais experientes. Também, por mais que eu próprio esperasse aprender tudo o que a futura profissão viria a exigir no exercício do trabalho na empresa, ficou a convicção da dificuldade da escola em antecipar situações e criar os ambientes de aprendizagens para uma série de acontecimentos tão imprevisíveis no dia-a-dia da fábrica.

1.3 O Pesquisador Instrutor de Ferramentaria

No final de 1989, enquanto prestava meus serviços de ferramenteiro à outra empresa, agora na cidade de Gravataí, RS, já freqüentando o curso de Engenharia Mecânica da Unisinos, participei de um processo seletivo para a vaga de instrutor a convite da própria instituição na qual realizei minha formação. Selecionado, assumi a

função de instrutor do curso de ferramentaria numa escola recém inaugurada na cidade de Gravataí, em janeiro de 1990.

Foi meu encontro com a educação! Desde o início do trabalho, agora no papel de instrutor, percebi que os conhecimentos de que necessitava para formar ferramenteiros não se encontravam no campo da engenharia, mas no da educação. Dessa percepção resultou a troca do curso de Engenharia Mecânica pelo de Pedagogia, na mesma universidade.

Depois de 4 anos, solicitei transferência para outra escola da rede, numa cidade próxima, onde atuei também como instrutor por mais 4 anos e participei de projetos em apoio à sede regional, sediada em Porto Alegre. Já formado no curso de Pedagogia, por indicação da própria instituição, solicitei transferência para a sede regional onde permaneci de 1999 até 2002. Nesta sede, contribuí com trabalhos como a reestruturação curricular dos cursos da área da indústria metal-mecânica e participei de projetos em conjunto com a sede nacional. Dentre esses projetos, destaco a atualização da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)⁵ que consistiu em reunir representantes das mais diversas ocupações da área industrial para descrever os conteúdos do trabalho e as formas de execução correspondentes.

Este documento atualizado buscou sistematizar e tornar visíveis uma série de condições e conteúdos do trabalho que, até então, não se expressavam no documento anterior. Além do conteúdo técnico necessário para o trabalho, passaram a ser descritas – e, portanto, exigidas para os trabalhadores como novos requisitos para a execução do trabalho – as características pessoais demandadas para cada ocupação. Outro elemento inserido foi o contexto em que se realiza o trabalho, como se fizesse, além da explicitação das condições técnicas do trabalho, o detalhamento das formas adequadas do agir dos sujeitos da ocupação.

Em 2002, transferi-me para o SEBRAE-RS atraído pela proposta de trabalhar a organização curricular e o desenvolvimento de cursos e programas para a capacitação de empreendedores. A atividade consistia, basicamente, na

⁵ A atualização a que me refiro – e que ainda vigora – deu-se no ano 2000 sobre a versão do ano de

implementação de processos que dessem conta da criação de condições para que, a partir de demandas apontadas pela área comercial, fossem identificadas as necessidades específicas e desenvolvido o programa adequado. O trabalho resultou na criação de procedimentos, na reordenação do “mix de produtos” e na capacitação das pessoas de forma a qualificar o atendimento.

Atualmente, como gerente regional da Lego Educacional⁶ no Rio Grande do Sul, atuo na implementação de programas de educação tecnológica no ensino fundamental das redes pública e privada, a partir da perspectiva político-pedagógica da empresa Lego. Estes projetos⁷, através do aprender fazendo e construindo mecanismos com blocos de montar da Lego, objetiva estimular o desenvolvimento de comportamentos voltados à flexibilidade, criatividade, uso de informações, comunicação, responsabilidade, empreendedorismo, sociabilização e uso da tecnologia, cuja referência principal está no relatório de Jaques Delors para a UNESCO (2001).

A dinâmica das atividades de construção propostas por este projeto fundamenta-se no princípio do construcionismo de Papert⁸ que, através do trabalho em equipe, estimula os estudantes à experiência concreta de construir projetos para que dessa experiência, mediados pelo professor, apreendam de forma mais significativa os conteúdos propostos pela escola.

Com esta trajetória de formação e experiência profissional, que envolve a educação profissional desde o construir e educar para construir ferramentas para a produção de peças na indústria ao educar para o desenvolvimento de comportamentos para o trabalho a partir do construir mecanismos com Lego, me fiz no desenvolvimento dessa pesquisa ora pesquisador, ora fonte de informações.

1972.

⁶ Lego Educacional é a divisão de produtos para a educação da empresa dinamarquesa Lego.

⁷ A Edacom Tecnologia (www.edacom.com.br) é a representante exclusiva da Lego Educacional no Brasil.

⁸ Seymour Papert, matemático sul-africano e educador do Massachusetts Institute of Technology (MIT), cunhou o termo construcionismo como sendo a abordagem do construtivismo que permite ao educando construir o seu próprio conhecimento.

1.4 O Problema de Investigação

A experiência profissional de trabalhador ferramenteiro, as leituras e reflexões realizadas a partir da revisão de literatura, asseguraram-me a relação de complementaridade e de influência mútua, mas também de contradições entre o trabalho fabril do ferramenteiro e o trabalho escolar para a formação deste profissional. A partir de um estudo de caso, descrevi e analisei o trabalho do ferramenteiro na fábrica e os processos empreendidos pela escola para a formação desse profissional de maneira a responder a questão central dessa pesquisa: **como se dão os atuais processos de formação do ferramenteiro?**

Nessa busca, colocaram-se outras questões da investigação: como ocorre a formação do ferramenteiro no trabalho? Como ocorre a influência da fábrica sobre a formação escolar do ferramenteiro? De que formas se manifestam as demandas da fábrica na escola? Como a escola expressa nos seus processos de formação as demandas de formação oriundas da fábrica?

Tornou-se, então, fundamental compreender o movimento de transformação, que ainda se processa, do papel atribuído ao trabalhador: do modelo Taylorista-Fordista ao modelo japonês de produção flexível. No primeiro, o trabalhador se limita ao espaço do posto de trabalho com tarefas simples, descrita por outros em detalhes, repetitivas e com supervisão permanente. No segundo, aparentemente, o trabalhador tem seu espaço de atuação ampliado, como em células de produção, e de participação, como em grupos da qualidade, atribuindo-lhe maior responsabilidade e responsabilização sobre os resultados da produção e da empresa.

O modelo de gestão industrial atual passa a exigir do trabalhador novos saberes, novas habilidades e capacidades que vão além do adequar-se aos avanços tecnológicos e das mudanças na forma de produzir. Requerer uma forma diferenciada para o agir e o fazer aplicar seus conhecimentos e habilidades técnicas. Dessa forma, a aposta se dá, aparentemente, na ação efetiva do homem que trabalha, através da sua capacidade de inovar, de solucionar problemas, de criar situações e condições novas, de superar condições adversas, de influenciar outras pessoas... Desse princípio, surgem diferentes designações, mas com conteúdos semelhantes, para

definir este novo trabalhador: o trabalhador competente da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), o trabalhador empreendedor de Pinchott e o trabalhador polivalente citado por Ricardo Antunes e pela própria LDB.

A condição de mobilizar capacidades, atitudes e saberes no trabalho, do ponto de vista e do interesse do capital, vem sendo denominada de “intraempreendedorismo”, definida como a possibilidade que os empregados possuem de empreender dentro das próprias empresas onde trabalham (PINCHOTT, 1985).

Também o Estado assume perspectiva semelhante, através da legislação da educação profissional, ao propor o conceito de “competência profissional” que se demonstra alinhado ao conceito de trabalhador proposto por Pinchott:

[..] a capacidade que a pessoa desenvolve de articular, mobilizar e colocar em ação conhecimentos, habilidades e valores necessários para responder de maneira nova e criativa aos desafios da sua vida profissional, para atender aos requerimentos da mesma. (art. 6.º da Resolução n.º 4/99).

Como consequência, a ampliação destes conceitos tem promovido a aproximação das iniciativas empreendedoras às instituições educacionais e impelido escolas e educadores à criação de novos desenhos curriculares e ambientes de trabalho, incentivando, nas relações de ensino e aprendizagem, a inovação e a busca de novos referenciais para as finalidades educativas:

Já se tornou evidente que as atuais configurações históricas, em suas emergentes demandas econômicas e sociais, exigem cada vez mais a inclusão do tema empreendedorismo no centro dos debates sobre a escola. (ANDRADE, 2005, p. 11).

Ainda, de acordo com Bringhenti, nesta nova economia globalizada,

Há uma regra claramente estabelecida e aceita: a valorização suprema do capital humano no processo econômico. As empresas velozes desenvolvem programas de educação continuada para todos os níveis. Algumas lançam autênticas universidades corporativas para o consumo próprio e de fornecedores, parceiros e distribuidores. (BRINGHENTI *et al*, 2000, p. 56).

Está contido nesta “regra” o estreito vínculo entre educação e trabalho que se fortalece neste momento de transição de modelos de gestão da produção que traz intensas conseqüências à organização do trabalho e à formação do trabalhador, focos dessa pesquisa.

1.5 Procedimentos Metodológicos

Com a realização desta pesquisa, procurei identificar relações entre a formação do ferramenteiro realizada no trabalho e aquela realizada na escola, buscando contribuir com reflexões a cerca da relação entre Educação e Trabalho. Sobre a formação realizada no trabalho não estou me referindo aos processos formais empreendidos pelas empresas, através de cursos e programas de capacitação e atualização de trabalhadores, mas aos saberes apreendidos no exercício do trabalho e pela experiência do trabalho, sobre o que Kuenzer diz:

[...] o saber não existe de forma autônoma, pronto e acabado, mas é síntese das relações sociais que os homens estabelecem na sua prática produtiva em determinado momento histórico. (KUENZER, 1997, p. 183).

Sobre a formação realizada na escola, refiro-me aos processos formais de ensino, à organização escolar e a toda a sistematização de procedimentos que objetivam a formação profissional.

A pesquisa realizada é de abordagem qualitativa, através do método de estudo de caso, utilizando-me da realização de entrevistas semi-estruturadas e análise de documentos. O *lócus* da pesquisa constituiu-se entre os setores de ferramentaria da fábrica e da escola. O ambiente da fábrica foi a ferramentaria de uma empresa que presta serviços terceirizados de manutenção de ferramentas para uma grande empresa do setor de climatização, cujas instalações encontram-se dentro da própria fábrica da contratante, localizada na região metropolitana de Porto Alegre. O ambiente da escola, igualmente, concentrou-se no setor de ferramentaria de uma reconhecida instituição de educação profissional, também localizada na região metropolitana de Porto Alegre.

A opção pelo método do estudo de caso se fez pela adequação à intencionalidade de se coletar informações de um caso em particular, sobre o que Chizzotti afirma que:

O estudo de caso é uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora. (CHIZZOTTI, 1991, p. 102).

O estudo de caso é “*uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real*” (YIN, 1989, p. 23, *apud* BRESSAN, 2000), no qual os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. A escolha desse método também se justifica pela “*capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações*” (YIN, 1989, p. 19, *apud* BRESSAN, 2000).

A pesquisa realizada caracterizou-se como um “*estudo de caso intrínseco*” por ter se voltado para “*uma melhor compreensão de um caso particular que contém em si mesmo o interesse da investigação*” e também por seu caráter “*instrumental*” (LESSARD HÉBERT; GOYETTE; BOUTIN, 1994; YIN, 1994; BOGDAN; BILKEN, 1994; PUNCH, 1998, *apud* COUTINHO; CHAVES, 2002, p. 226):

[...] quando um caso é examinado para fornecer introspecção sobre um assunto, para refinar uma teoria, para proporcionar conhecimento sobre algo que não é exclusivamente o caso em si; o estudo do caso funciona como um *instrumento* para compreender outro(s) fenômeno(s). (LESSARD HÉBERT, GOYETTE; BOUTIN, 1994; YIN, 1994; BOGDAN; BILKEN, 1994; PUNCH, 1998, *apud* COUTINHO; CHAVES, 2002, p. 226).

Reforço, ainda, pela minha participação e experiência em regime de trabalho tanto na empresa quanto na instituição a que pertence a escola pesquisada, o que também me faz fonte de informação, o caráter de estudo *situacional* ao que Bogdan e Bilken denominam como aquele caso em que se “*estuda um acontecimento na*

perspectiva de quem nele participou". (BOGDAN; BILKEN, 1994, *apud* COUTINHO; CHAVES, 2002, p. 226).

1) Pesquisa Documental

As fontes documentais permitiram o exame de materiais de natureza diversa e o acesso a informações, permitindo interpretações complementares àquelas obtidas nas entrevistas. Segundo Godoy,

A pesquisa documental é: o exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se interpretações novas e/ou complementares. (GODOY, 1995, p. 24).

A análise documental apresenta as vantagens de permitir o estudo de pessoa a que não se tem acesso físico, de dar acesso às informações que permanecem nos documentos por longo período de tempo sem modificações e pela obtenção de informações sigilosas através de registros como diários, autobiografia. (BAILEY *apud* GODOY, 1995).

Nesta etapa da investigação foram analisados documentos que expressam a atuação sistêmica da rede de escolas da instituição, bem como de documentos da própria escola que permitiram compreender as relações formais de com a fábrica e as propostas de organização e objetivos da escola.

2) Entrevistas Semi-Estruturadas

A entrevista semi-estruturada só se distingue da simples conversação porque tem o objetivo básico a coleta de dados e se aplica nos estudos exploratórios que visam abordar realidades pouco conhecidas do pesquisador ou então oferecer visão aproximativa do problema pesquisado. (GIL, 1994, p. 115-116).

Na fábrica foi entrevistado um ferramenteiro, o que se justifica pela existência de somente dois trabalhadores nessa função, sendo um no turno do dia e o outro no da noite, recentemente contratado, e o supervisor da ferramentaria.

Para efeitos da preservação das identidades e, ao mesmo tempo, para permitir a identificação das funções, as referências às informações originadas por essas entrevistas serão feitas da seguinte forma:

- a) **Empresa:** aquela que atua no setor de climatização e que contrata os serviços terceirizados de ferramentaria;
- b) **Terceirizada:** aquela empresa que presta os serviços de ferramentaria e mantém o vínculo como os ferramenteiros;
- c) **Giba:** ferramenteiro entrevistado na terceirizada;
- d) **Supervisor da Terceirizada:** superior imediato do ferramenteiro Giba.

Na escola, foram entrevistados o diretor, o supervisor de educação e tecnologia, os dois instrutores da área de ferramentaria e seis alunos do curso com o objetivo de compreender a relação da escola com o mundo do trabalho, sua organização e os processos empreendidos para formação do ferramenteiro. Os seis alunos entrevistados foram escolhidos aleatoriamente entre os vinte que compõem a turma, durante visita e observação do trabalho no setor de ferramentaria da escola.

Também com os entrevistados da escola, para efeitos da preservação das identidades e para permitir a identificação das funções, as referências às informações originadas por essas entrevistas serão feitas da seguinte forma:

- a) **Diretor:** diretor da escola;
- b) **Supervisor da Escola:** supervisor de educação e tecnologia da escola;
- c) **Instrutor 1:** instrutor com menor tempo de vínculo à escola. Aproximadamente três anos. Este recebe a designação de instrutor 1 por ter sido o primeiro a ser entrevistado;
- d) **Instrutor 2:** instrutor com maior tempo de vínculo com a escola. Aproximadamente vinte e seis anos. Este recebe a designação de instrutor 2 por ter sido o segundo a ser entrevistado;
- e) **Alunos 1, 2, 3, 4, 5 e 6:** refere-se a cada um dos 6 alunos entrevistados, na ordem da realização das entrevistas.

As perguntas das entrevistas, previamente elaboradas, foram direcionadas para cada grupo de entrevistados e divididas por temas, objetivando a geração de informações para descrição e análise do processo de trabalho do ferramenteiro na

fábrica, bem como relacioná-lo com os processos formativos empreendidos pela escola.

Conforme demonstra o quadro 1, os grupos entrevistados na fábrica foram o ferramenteiro e o supervisor na fábrica, enquanto na escola foram o diretor e o supervisor, os instrutores e os alunos. Os temas escolhidos fazem referência ao “perfil do ferramenteiro” (as características do trabalho, os conhecimentos aplicados e a relação com a empresa) a “prescrição do trabalho” (os meios utilizados para transmitir as informações sobre o trabalho a ser realizado) o “processo de trabalho” (tudo o que é mobilizado para a realização do trabalho) e a “autodeterminação e intervenção no processo produtivo”.

QUADRO 1 - Entrevistas Semi-Estruturadas

Temas		Perfil do Ferramenteiro	Prescrição do Trabalho	Processo de Trabalho	Uso de SI
Grupos					
Fábrica	Ferramenteiro e Supervisor	Identificação do entrevistado; Quem é o ferramenteiro? Como se caracteriza o trabalho do ferramenteiro? Qual a importância do trabalho do ferramenteiro para as empresas?	Como são transmitidas as informações sobre a tarefa a ser executada?	Como procedes para construir uma ferramenta? De forma geral qual a sua mobilidade no setor de ferramentaria?	Como se dá a escolha/distribuição das tarefas? Qual é a sua participação no planejamento e organização do trabalho? O projeto reúne todas as informações necessárias para a construção da ferramenta?
Escola	Direção e Supervisão		Há diretrizes que regem os objetivos, a organização e o funcionamento da escola? Quais são?	Como é organizada a aprendizagem dos saberes teóricos e práticos dos alunos? Quais estratégias que a escola empreende para atualizar seus programas de educação profissional?	
	Instrutores		Se ocorrer, como é orientado seu processo de planejamento do ensino e da aprendizagem dos alunos?	Como é organizado o processo de ensino-aprendizagem dos alunos? Podes descrever a formação do aluno desde a etapa básica até a formatura na ferramentaria? Como a escola lida com a frustração do aluno que não realiza satisfatoriamente uma tarefa? Quando percebes que o aluno é um ferramenteiro "pronto"?	Qual é sua "autonomia" no processo de planejamento e organização do ensino e da aprendizagem dos alunos?
	Alunos		Como são transmitidas as informações sobre a tarefa a ser executada nas atividades curriculares?	Como procedes para construir uma ferramenta? O que julgas mais importante aprender para ter sucesso na profissão de ferramenteiro? Como avalias a importância dos saberes teóricos e práticos?	É possível construir perfeitamente uma ferramenta somente seguindo o projeto? Os alunos participam da definição/escolha das tarefas?

1.6 O Lócus da Pesquisa: A Fábrica e a Escola

1.6.1 Na Fábrica...

Originalmente, o setor de ferramentaria, hoje terceirizado, pertencia à própria empresa que mantinha no setor um grande número de máquinas, equipamentos e pessoas que chegavam a um total de 20 profissionais, dos quais 14 na função de ferramenteiro. Em 1998, uma primeira empresa assumiu a terceirização dos serviços daquele setor, ocorrendo no ano de 2002 a substituição por esta que hoje presta os serviços.

No setor, hoje, são 27 *colaboradores*, conforme denomina o supervisor da terceirizada, focados em serviços de manutenção, pois a construção de ferramentas novas é, também, totalmente realizada por outras empresas fora da fábrica. Os serviços prestados compreendem a manutenção elétrica, eletrônica, mecânica e de ferramentas, além do tratamento de resíduos. Destaca-se na composição dessa equipe a ocorrência de apenas dois ferramenteiros, um no trabalho diurno e o outro noturno, uma engenheira mecânica e quatro para a gestão da produção no Sistema *Kanban*.⁹

1.6.2 Na Escola...

A escola iniciou suas atividades em 1949 com a finalidade de atender a demanda de formação profissional advinda da crescente industrialização do Vale do Sinos e da Região Metropolitana de Porto Alegre.

Atuou até o início da década de 70 com os cursos de Ajustagem Mecânica, Tornearia Mecânica e Marcenaria, servindo às modalidades de aprendizagem industrial e qualificação profissional. Atendendo a requisitos desde a sua fundação, os

⁹ O Kanban refere-se ao sistema visual de informações baseado no uso de cartões que indicam a quantidade necessária de matéria-prima ou de peças intermediárias que terão que ser produzidas para suprir uma célula ou setor seguinte considerado como cliente. FRANZOI, N. L. **Kanban**, In: Cattani, A. D. (Org.). **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. Petrópolis: Vozes, 2002, p. 175-176.

curso de aprendizagem industrial destinam-se a jovens dos 14 aos 18 anos, gratuitamente, enquanto os cursos de qualificação profissional são dirigidos àquelas pessoas que já ingressaram no mercado de trabalho, mas necessitam de aperfeiçoamento, mediante pagamento.

O emergente crescimento do mercado de trabalho no final daquela década exigiu a reestruturação da escola que teve extinguido o curso de Marcenaria e implantados os cursos de Fresagem Mecânica e Eletricidade Predial e Industrial.

No início dos anos 80 com o maior avanço na formação profissional e atendendo às exigências das empresas, a escola firmou acordo de cooperação internacional com a Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ, do Estado de Baden-Württemberg, Alemanha, e implantou, a partir de 1981, os cursos de Ferramentaria, Matrizaria e Formação de Supervisores de Primeira Linha. Este acordo de cooperação representou grande impulso para a escola, tanto no aspecto das instalações físicas, contando com novas e modernas máquinas, equipamentos e instrumentos, quanto no de gestão dos seus recursos humanos. A escola recebeu do governo alemão a doação de máquinas e equipamentos para a implantação dos cursos e a qualificação de dez instrutores em Baden-Württemberg, no período de 1981 a 1989. Também neste período passaram pela escola cinco técnicos alemães, com permanência que variou de dois a cinco anos, atuando na orientação do processo de implantação dos novos cursos e qualificação dos instrutores.

Em decorrência da implantação dos cursos de Ferramentaria, Matrizaria e Formação de Supervisores de Primeira Linha, a escola recebeu, em 1984, uma fresadora com Comando Numérico Computadorizado (CNC), uma máquina de eletroerosão por penetração e um laboratório com sete microcomputadores para o ensino de CNC. Esse incremento de tecnologia deflagrou o processo que hoje equipa a escola com um grande número de máquinas comandadas por computador e técnicas de produção informatizada.

A experiência bem sucedida de implantação dos cursos de Ferramentaria e Matrizaria com o sistema dual, cuja característica principal da metodologia previa a alternância dos estudos e experiências na escola e na fábrica, estimulou a Instituição

como um todo a reestruturar os cursos de Ajustagem, Fresagem e Tornearia. Dessa forma, todos os cursos da área de mecânica industrial passaram a adotar a prática de encaminhar os aprendizes no último ano do curso a alternar os estudos entre a escola e a fábrica. Os alunos permaneciam quatro dias da semana na empresa, atuando no processo de produção, e um dia na escola, aumentando seus conhecimentos técnicos através de aulas teóricas e práticas.

Também devido ao sucesso dos novos cursos, a experiência dessa escola foi estendida aos estados de Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco e Ceará, sob a orientação de técnicos da própria escola gaúcha e dos peritos alemães.

Encerrado o acordo em 1989 foi iniciada a negociação para uma nova parceria, que se concretizou em abril de 1992 com a assinatura do Acordo de Escolas Irmãs com a Wilhelm-Maybach-Schule, de Stuttgart, capital do Estado de Baden-Württemberg. Esta parceria proporciona até os dias de hoje a troca de experiências nas áreas de formação e aperfeiçoamento profissional e de estruturas organizacionais, além de favorecer a execução de programas específicos em tecnologias e metodologias atualizadas para os docentes.

Atualmente, a escola está estruturada para atuar nas áreas de Eletroeletrônica, Metalmeccânica e Automação Industrial, oferecendo os cursos de Instalações Elétricas Industriais, Manutenção Elétrica, Manutenção de Equipamentos Eletrônicos, Operador de Máquinas Operatrizes, Mecânica Multifuncional, Ferramentaria, Matrizaria, Comando Numérico Computadorizado (CNC), Desenho Auxiliado por Computador (CAD), Pneumática, Hidráulica, Controladores Lógicos Programáveis (CLP).

A escola se destaca, ainda, pela forte atuação em ações sociais, tendo sido escola piloto para programas de inclusão social como o projeto Novos Horizontes que disponibiliza gratuitamente cursos de iniciação profissional para jovens de famílias de baixa renda, o atendimento a pessoas com necessidades especiais, oferecendo gratuitamente duas vagas por turma para portadores de necessidades especiais (PNEs), mantém convênios para profissionalização de jovens em situação de risco em conjunto a outras instituições como o Exército Brasileiro, através do "Projeto Pelotão

Esperança” e com o Centro Medianeira, com cursos de aprendizagem em marcenaria e iniciação profissional em eletricidade e costura industrial.

Nestes ambientes, busquei a interlocução com amigos e ex-colegas e revisei acontecimentos que vivenciei nesses locais, buscando levantar as informações que subsidiaram o trabalho que apresento a seguir.

2 O CHÃO DA FÁBRICA E O CHÃO DA ESCOLA: UM OLHAR SOBRE A GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

Desde a sua instituição nos anos 30¹⁰, a educação profissional no Brasil manteve íntima relação com os princípios da gestão e da produção industrial, fazendo do “chão da escola” o reflexo daquilo que se praticava no “chão da fábrica”.

Alguns marcos históricos revelam essa afirmação, como a Constituição de 1937 que tratou pela primeira vez das escolas vocacionais e pré-vocacionais como dever do Estado que deveria ser cumprido com a colaboração das indústrias e dos sindicatos representantes dos empresários, aos quais caberia criar escolas de aprendizes, na esfera da sua especialidade, destinadas aos filhos dos operários. Notadamente, esta iniciativa se deu em função das demanda do processo de industrialização desencadeado na década de 30, que passou a exigir o aumento de profissionais especializados, tanto para a indústria quanto para os setores de comércio e serviços. Também nas Leis Orgânicas da Educação Nacional de 1942 que estabeleceram o Ensino Secundário e o Ensino Industrial, além do Ensino Comercial em 1943 e do Ensino Primário, Normal e Agrícola em 1946.

A criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), em 1942, e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), em 1946, visando à formação profissional para a indústria e o comércio. O SENAI, desde a sua implantação, já previa o atendimento específico das necessidades das empresas industriais:

[...] o decreto n.º 100009, de 16/07/42, aprovou o Regimento interno da nossa Instituição. De acordo com seu Art. 2º, **o SENAI deveria funcionar em íntima colaboração e articulação com os estabelecimentos industriais**, visando estabelecer um sistema nacional de aprendizagem: em seu Art. 27, constava que as escolas e cursos de aprendizagem seriam instituídos e entrariam em funcionamento gradualmente, **de acordo com as necessidades e**

¹⁰ Não considerei as experiências de educação profissional realizada pelas entidades de trabalhadores. Para tal consultar MANFREDI, Silvia. Experiência e projetos de formação profissional entre trabalhadores brasileiros. *In: Educação e Sociedade*. Ano XVIII, n. 60, dez. 1997. p. 117-143.

conveniências da economia nacional. (Diagnóstico da Formação Profissional - Ramo Metalúrgico, 1999, p. 87) (Grifos do autor).

Parte integrante da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e Federações das Indústrias dos Estados, atualmente, o SENAI está presente em todos os estados brasileiros, contando com 713 escolas e oferecendo mais de 1.800 programas de capacitação profissional, o que o torna o maior complexo de educação profissional da América Latina (www.senai.br).

O Governo Vargas decretou, ainda em 1942, o conceito de “menor aprendiz”¹¹ para efeitos da legislação trabalhista, cuja definição é aplicada nos dias de hoje pelo SENAI para a vinculação dos seus alunos às empresas. Apesar de ter se consolidado no Brasil a partir dessas providências, o ensino profissional ainda continuou a ser preconceituosamente considerado como uma educação de segunda categoria, pois visava à formação adequada dos filhos dos operários, aos desviados de toda a sorte e aos menos afortunados para ingressarem precocemente no mundo do trabalho (BONAMINO, 1993).

Enquanto isso, o ensino secundário e normal visava formar as elites condutoras do país, formando os responsáveis pela preparação das classes dirigentes, dos profissionais liberais, dos funcionários das médias gerências e da burocracia.

Uma série de leis, decretos e portarias de 1950 a 1960 (BONAMINO, 1993) pretendeu a unificação desses dois segmentos do sistema educacional. Contudo, esta unificação só se concretizaria no início dos anos 60. No pós-64, enquanto o sistema industrial brasileiro enfrentava dificuldades para adoção de inovações tecnológicas já praticadas por outros países, difundiu-se a necessidade de vincular a educação aos planejamentos econômicos globais como forma de contribuir para o desenvolvimento econômico do Brasil. Estabelece-se claramente neste momento, o estreitamento das relações entre educação e trabalho enquanto política de desenvolvimento e afirmação

¹¹ O “menor aprendiz”, estudante de programa de aprendizagem com idade entre 14 e 24 anos, vincula-se à empresa através de contrato de trabalho de no máximo 2 anos, cumprindo carga horária máxima de 6 horas diárias (Art. 428 da CLT).

do sistema capitalista, visando à qualificação de mão-de-obra demandada pelo mercado de trabalho.

Desde aquela época, as práticas educativas para a formação do trabalhador seguiam as regulamentações da Lei Orgânica do Ensino Profissional da década de 40 que estabelecia com precisão as disciplinas que deveriam ser desenvolvidas e os conteúdos que deveriam ser cumpridos nas escolas profissionais.

O treinamento operacional para a execução técnica das tarefas profissionais constituía a essência da formação profissional. Reproduzia a organização produtiva das empresas e se baseava, predominantemente, na capacidade do trabalhador em realizar as tarefas simples e específicas do posto de trabalho, prevendo mínimo ou nulo o grau de polivalência, cooperação e colaboração consciente entre os trabalhadores.

A opção por essa organização das práticas educativas mantinha estreita vinculação com as práticas dominantes da gestão da produção. A programação da produção na fábrica, que objetivava descrever todos os fazeres do trabalhador, considerando-os suficientes para a execução do trabalho e desconsiderando que este realiza mais do que a reprodução mecânica da prescrição, justificava as práticas de ensino adotadas até então.

Sob fortes pressões das camadas médias pelo ensino superior foi promulgada a reforma do ensino superior, Lei 5.540/68, e de 1.º e 2.º Graus – Lei 5.692/71, que atribui ao ensino de 2.º Grau um caráter de profissionalização compulsória, resultando, no entanto, em fracasso e sendo extinta em 1982 com a Lei 7.044.

A partir dos anos 80, com a reorganização econômico-política internacional associada ao uso intensivo de alta tecnologia como diferencial competitivo, as empresas industriais começam a demandar uma outra qualificação dos trabalhadores de quem passa a exigir alto grau de abstração, capacidade de resolver problemas e de trabalhar em equipe. Os propósitos da educação profissional vigentes já não bastam às demandas do mercado de trabalho. O ato de repetir, reproduzir, a ênfase no fazer e obedecer a processos previamente descritos por outros que detêm a

responsabilidade pelo pensar, conforme o modelo taylorista-fordista, começa a ser questionado e superado.

Neste momento, a demanda se volta aos trabalhadores com a capacidade de leitura de códigos e lógicas complexas, a capacidade de análise para gerir a variabilidade de imprevistos, além do desenvolvimento da competência para o trabalho em equipe, uma vez que os problemas, devido à conectividade que caracteriza os novos processos de trabalho, já não atingem somente um setor, mas todo o conjunto.

Com a chegada dos anos 90, dada a ascensão do neoliberalismo, vários são os ajustes para dar conta das mudanças nos cenários mundiais do trabalho e sua relação com a educação. Seguindo tendências internacionais - comandadas por instituições internacionais de financiamento como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional - o Estado, demonstrando estar alinhado aos pressupostos ideológicos dominantes, propõe e estabelece a Lei 9.394/96 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), caracterizada por:

- proposta de uma escolaridade básica mais prolongada;
- uma educação profissional mais abrangente com a finalidade de superar o “adestramento” nas técnicas de um trabalho;
- organização curricular com foco no desenvolvimento de competências profissionais;
- estender ao poder público a oferta de Ensino Médio como direito de cidadania;
- a educação profissional ocorrerá “integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia” de modo a conduzir “ao permanente desenvolvimento para a vida produtiva”.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), processada por meio de dispositivos regulamentadores, é regulamentada pelo decreto 5.154/04 que determina que a educação profissional será desenvolvida por meio de cursos e programas de:

- formação inicial e continuada de trabalhadores;
- educação profissional técnica de nível médio;
- educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação.

2.1 Os Sistemas de Gestão da Produção na Educação

A indústria automobilística sempre exerceu forte influência sobre os sistemas de produção industriais, a sua organização e o uso das tecnologias mais inovadoras. Dela originou-se tanto o fordismo quanto o toyotismo. Variando desde a organização científica do trabalho, cujos primeiros resultados dos estudos de F. W. Taylor foram publicados em 1911 com o título *Principles of scientific management*, aos métodos flexíveis da produção iniciados no Japão, mais notadamente na empresa automobilística Toyota. Estes movimentos da produção na fábrica geraram grande influência sobre a posição do Estado, expressa na legislação educacional no que se refere aos métodos e os objetivos da escola para a formação de trabalhadores.

Diversos autores denominam o atual padrão de acumulação do capital como sendo: a acumulação flexível. Isto ocorre como uma resposta às novas exigências de competitividade que marcam o mercado globalizado, exigindo cada vez mais qualidade com menor custo como decorrência do processo de superação da base técnica da produção fordista que denominou o ciclo de crescimento das economias capitalistas pós 2.^a guerra até o final dos anos sessenta. O modelo taylorista-fordista, aos poucos, vai sendo substituído, em determinados ramos, por um processo de trabalho resultante de um novo paradigma tecnológico apoiado essencialmente na microeletrônica, cuja característica principal é a flexibilidade.

Na produção flexível é organizado um novo tipo de trabalho e demandado um novo tipo de trabalhador. Isto é resultado da recomposição do trabalho intelectual e manual e, ao mesmo tempo, da superação desses dois termos. Suas anunciadas competências não levam apenas em conta a reorganização dos processos de trabalho. Elas viabilizam também a integração produtiva, a montante, nos territórios e nas redes sociais que os desenham, dos comportamentos de consumo.

Os trabalhadores, na produção flexível, devem ser capazes de propor inovações técnicas e soluções comunicacionais adequadas a uma nova organização do trabalho, cuja mecânica implica níveis cada vez mais importantes de cooperação e de subjetividade nos locais de produção, demandando um trabalhador de “novo” tipo.

Seguindo a lógica de que o modelo de gestão da produção dominante impõe-se na organização e objetivos da educação profissional, a escola que forma para o trabalho também deverá adaptar-se. Deverá, então, esta escola taylorista-fordista transformar-se em uma escola flexível? Deverá empreender estratégias “inovadoras” de ensino, que estimulem a “criatividade”, a “iniciativa”, a “autonomia”, a “capacidade de resolver problemas”... para formar um trabalhador flexível?

2.2 O Taylorismo-Fordismo na Fábrica e na Escola

Na era da organização taylorista-fordista do trabalho que vigorou soberanamente por quase todo o século XX (e que ainda vigora nos dias de hoje) como forma de reduzir os custos de produção e atender ao consumo em larga escala para o aumento do lucro, o trabalhador foi (e é) visto e tratado como simples apêndice da máquina.

Nessa condição, o trabalho, também massificado, é precarizado pelos baixos salários e pelas jornadas extensas e massacrantes. A produção em série dada ao redor de uma linha de montagem separa nitidamente elaboração e execução, suprimindo, relativamente, a dimensão intelectual do trabalho operário, ao que, por exemplo, os pensamentos de Marx e Gramsci se opõem frontalmente. Colocados um ao lado do outro e em frente à esteira, o trabalhador taylorista-fordista não era (nem é) chamado a participar da organização do processo de trabalho, sendo relegado a uma atividade repetitiva e, na sua grande maioria, desprovida do sentido de todo.

Este modelo tinha (e tem) por finalidade atender a uma divisão social e técnica do trabalho marcada pela clara definição de fronteiras entre as ações intelectuais e instrumentais em decorrência de relações de classe bem definidas que determinavam (e determinam) as funções a serem exercidas por gestores e trabalhadores na produção.

Como reflexo desse modo de gerir ainda é possível encontrar nas escolas atuais este princípio educativo de base taylorista-fordista na forma das práticas pedagógicas mais conservadoras que se revelam centradas ora nos conteúdos, ora nas atividades, mas nunca comprometidas com o estabelecimento de uma relação

entre o aluno e o conhecimento que verdadeiramente integre conteúdo e método, de modo a propiciar o domínio intelectual das práticas sociais e produtivas. Estas são escolas comprometidas em formar empregados para o trabalho taylorista.

Segundo Kuenzer (1997), esta proposta pedagógica foi ao longo dos anos, reconhecidamente orgânica às demandas de uma sociedade cujo modo dominante de produção, a partir de uma rigorosa divisão entre as tarefas intelectuais – dos gestores – e as operacionais – dos operários – caracterizava-se pelo uso intensivo de tecnologias de base rígida, relativamente estáveis.

A ciência e a tecnologia incorporadas ao processo produtivo, através de máquinas eletromecânicas, que hoje nos soam rudimentares e improdutivas, traziam em sua configuração um número restrito de possibilidades de operações diferenciadas que exigiam apenas a troca de uns poucos componentes, demandavam comportamentos operacionais pré-determinados e com pouca variação. Compreender os movimentos necessários a cada operação, memorizá-los e repeti-los ao longo do tempo não exigia outra formação escolar e profissional que o desenvolvimento da capacidade de memorizar conhecimentos e repetir procedimentos em uma determinada seqüência. Esta pedagogia, destinada à formação do empregado obediente, adaptado e disciplinado às tarefas do seu posto de trabalho, ainda respondia adequadamente às demandas do mundo do trabalho e da vida social, que se regiam pelos mesmos parâmetros das certezas e dos comportamentos que foram definidos ao longo do tempo como aceitáveis.

E as conseqüências disso para a escola? Bem, nada mais adequado e a serviço desse sistema de produção e organização do trabalho do que uma escola que seguisse o mesmo padrão, se organizando de forma rigidamente hierarquizada e centralizada para assegurar o disciplinamento necessário à vida social e produtiva. Esta concepção veio a sustentar as práticas pedagógicas baseadas no conteúdo, na repetição e na obediência, da instrução programada e das soluções pré-definidas: uma escola taylorista-fordista para o trabalho taylorista-fordista.

A seguir, estes modelos de gestão da produção e educativo vão sendo substituídos (processo inacabado e em andamento nos dias de hoje) por um outro

projeto educativo determinado pelo trabalho industrial moderno baseado nos avanços tecnológicos principalmente pelo desenvolvimento da microeletrônica e pelo acirramento da competitividade em mercados globalizados que começa a se apresentar como dominante: o da produção flexível.

2.3 A Produção, a Escola e o Trabalhador Flexíveis

Segundo Antunes (1999), o movimento de reivindicação dos trabalhadores pela melhoria das condições de trabalho, melhores salários e pelo controle social da produção, ocorrido nos anos 60, gerou, a partir dos anos 70, uma drástica redução nas margens de lucro das empresas. Este movimento contribuiu para o desencadeamento do desemprego estrutural que, por sua vez, promoveu uma forte retração no consumo que o modelo taylorista-fordista mostrou-se incapaz de solucionar agravada, ainda, pela crise do Estado do Bem-Estar Social e do aumento das privatizações, dados pela crise fiscal do Estado capitalista.

Para o capital, o modelo produtivo vigente, e dominante àquela época, necessitava ser revisto e reestruturado, sem, no entanto, alterar os pilares essenciais do modo de produção capitalista de forma a resgatar os níveis de acumulação existentes no período anterior. De acordo com Antunes (1999, p. 36), *“tratava-se, para o capital, de reorganizar o ciclo reprodutivo preservando seus fundamentos essenciais”*.

O sucesso obtido pelos trabalhadores em seu movimento teve papel determinante no rompimento da separação entre elaboração e execução, uma vez que reivindicavam, entre outras pautas básicas, também uma maior participação do operariado na organização do trabalho. Então, o capital percebeu que:

[...] os operários tinham se mostrado capazes de controlar diretamente não só o movimento reivindicatório mas o próprio funcionamento das empresas. Eles demonstraram, em suma, que não possuem apenas uma força bruta, sendo dotados também de inteligência, iniciativa e capacidade organizacional. Os capitalistas compreenderam que, em vez de limitar a explorar a força de trabalho muscular dos trabalhadores, privando-os de qualquer iniciativa e mantendo-os enclausurados nas compartimentações estritas do taylorismo e do fordismo, podiam multiplicar seu lucro explorando-

lhes a imaginação, os dotes organizativos, a capacidade de cooperação, todas as virtudes da inteligência. (ANTUNES, 1999, p. 44-45).

Iniciou-se, então, um processo de reformulação do conceito de trabalhador com a ultrapassagem do operário meramente executor para formulação de um novo conceito de profissional polivalente, flexível, participativo, organizativo e, alguns, altamente especializados. Este novo modelo de trabalhador para o capital deixaria de ser um apêndice da máquina para ser considerado como um ser pensante, consciente e integrado ao processo produtivo, e livre para dele participar e interferir. Ocorre uma inversão de valores com a valorização do operário participativo, polivalente e multifuncional que se apresenta capaz de trabalhar com diversas máquinas simultaneamente.

Surge o que se chama de flexibilidade profissional, na qual se verifica a mescla entre elaboração e execução de tarefas e estratégias organizacionais. O trabalhador tornado polivalente é o que conhece além das suas atribuições peculiares, sendo capaz de compreender a essência do processo produtivo. Com a possibilidade de conhecer outras operações, pode-se reforçar a cooperação entre os funcionários de uma organização, aumentando a eficiência e a produtividade em prol do capitalismo, segundo Antunes (1999). A nova concepção da produção, influenciada pelos avanços tecnológicos, também transforma a concepção do trabalho e do trabalhador e se revela como a saída para a crise, criando as bases de um novo modelo de produção denominado de toyotismo: o modelo de produção e de acumulação flexíveis para recuperação do ciclo reprodutivo do capital.

Esse novo modo de organizar os processos de trabalho e de produção pretendeu estabelecer uma nova relação com o trabalhador para desfazer a imagem da exploração desenfreada da força de trabalho presente no taylorismo-fordismo, introduzindo na fábrica diversos programas voltados à qualidade total. Apesar disso, verificou-se nos processos de trabalho do modelo toyotista resultados que serviram para evidenciar a manutenção e intensificação da exploração e opressão dos trabalhadores com:

[...] a desregulamentação enorme dos direitos do trabalho, que são eliminados cotidianamente em quase todas as partes do mundo onde há produção industrial e de serviços; o aumento da fragmentação no interior da classe trabalhadora; a precarização e terceirização da força humana que trabalha; a destruição do sindicalismo de classe e sua conversão num sindicalismo dócil, de parceria, ou mesmo em um “sindicalismo de empresa”. (ANTUNES, 1999, p. 53).

Essas transformações no mundo do trabalho exercem influências sobre a educação. As novas demandas impostas pela globalização da economia e pela reestruturação produtiva, exigem que a educação proponha um novo princípio educativo, uma nova proposta pedagógica que forme o cidadão apto a conviver neste novo mundo do trabalho. Kuenzer (1997), destaca que, neste contexto, o controle da formação profissional é estratégico para o capital na busca pela competitividade.

A posição do Estado, na atual legislação educacional brasileira, revela fortes vínculos da educação com o mundo do trabalho. A Educação Básica tem por “finalidade *desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores*”(artigo 22 da LDB). Já, ao Ensino Médio é atribuída a finalidade específica de preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, através de um currículo que:

Destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania. (Lei n.º 9.394, art. 22).

Apesar disso, a efetiva profissionalização ocorrerá em outra modalidade, a educação profissional, definida nos artigos 39 a 41, como prática educativa a que todos os cidadãos podem ter acesso, devendo se realizar de forma articulada com o trabalho, a ciência e a tecnologia.

A educação profissional, neste contexto, passa a ser concebida como resultante da articulação de diferentes elementos, através da mediação das relações que ocorrem no trabalho coletivo, resultando de vários determinantes subjetivos e objetivos, como a natureza das relações sociais vividas e suas articulações,

escolaridade, acesso a informações, domínio do método científico, riqueza, duração e profundidade das experiências vivenciadas, tanto laborais quanto sociais, acesso a espaços, saberes, manifestações científicas e culturais, conforme destaca Kuenzer (1997).

Muito mais do que condicionar à repetição de tarefas simples, a atual formação do trabalhador deveria estar baseada em conhecimentos e habilidades cognitivas e comportamentais que permitam trabalhar intelectualmente dominando o método científico de modo a ser capaz de se utilizar de conhecimentos científicos e tecnológicos articulados para resolver problemas da prática social e produtiva. Outro tipo de pedagogia, então, é necessária, determinada pelas transformações ocorridas no mundo do trabalho nesta etapa de desenvolvimento das forças produtivas, de modo a atender às demandas da revolução na base técnica de produção com seus profundos impactos sobre a vida social. Agora, o que se espera do trabalhador é a capacidade para lidar com a incerteza, de aplicar soluções criativas para os problemas e as necessidades da produção, substituindo a rigidez pela flexibilidade e adaptação.

2.4 O Trabalhador do Século XXI

A diminuição e a transformação dos postos de trabalho, a partir dos atuais pressupostos de produção e acumulação flexível do capital, têm alterado drasticamente a organização e o conteúdo do trabalho. Muitas são as caracterizações e definições atribuídas aos que vivem tanto do trabalho assalariado quanto aos que empreendem iniciativas próprias para a geração de renda e subsistência. O capital, com suas demandas reconfigura o mercado de trabalho; o Estado, através das políticas educacionais e um número significativo de organizações e intelectuais que se dedicam às questões da educação e trabalho tem atribuído uma variedade de características e denominações ao trabalhador da atualidade e do futuro. Algumas semelhantes, outras complementares e outras em oposição representam a amplitude do tema e a riqueza do debate que, no momento, dada a divergência dos pontos de vista e de interesse, se apresenta muito longe de uma oportunidade de síntese.

O mapeamento deste campo de forças (SIQUEIRA, 2003) aponta, que de um lado está um grande grupo defensor de que a preocupação central da educação deva ser a formação de mão-de-obra competente, ao que se colocaria como exigência básica uma formação interdisciplinar que, sob essa ótica, está associada às novas formas de organização do mundo do trabalho e da produção resultante da acumulação flexível do capital. Para estes, a flexibilidade é vista somente pelo campo econômico: na organização e gestão da produção e na circulação global de capitais.

De outro lado está o grupo dos que também defendem uma formação interdisciplinar, mas com diferenças fundamentais na medida em que colocam um objetivo basicamente político, propondo a transformação das condições socioeconômicas cada vez mais perversas para a maioria da população. Nessa visão, superar essa condição passa por indivíduos capazes de ver e entender o mundo e suas problemáticas, não de forma fragmentada, mas através de uma visão interdisciplinar ou inter-relacionada das questões políticas, econômicas, socioculturais e tecnológicas contemporâneas, com participação política ativa.

2.5 O “Trabalhador Competente”

Para atender às novas exigências profissionais (CORDÃO, 2001), num momento em que a convivência e as práticas sociais, na vida cotidiana, são invadidas em escala crescente por novas informações e conteúdos tecnológicos, ocorrendo um movimento de aproximação entre as demandas de trabalho e as da vida pessoal, cultural e social, um novo paradigma que emerge para a educação profissional, conforme uma série de leis e pareceres que se sucederam, é o do desenvolvimento de “competências profissionais” para a formação do trabalhador “competente”.

Para o Estado o conceito de competência profissional está intimamente relacionado à capacidade que o trabalhador apresenta para pôr em ação seus conhecimentos, habilidades e atitudes para “*responder de maneira nova e criativa aos desafios da sua vida profissional*” (art. 6.º da Resolução n.º 4/99).

Seria, então, o trabalhador do século XXI um “trabalhador competente”? Ser competente no exercício da profissão é o que diferencia, nesta perspectiva, o profissional do amador, pois:

[...] o amador não possui autonomia intelectual em relação ao objeto do seu saber. Ele depende da informação do chefe, depende da informação escrita no manual de procedimentos etc. O profissional competente é aquele que desenvolve a capacidade de procurar uma alternativa para solucionar os problemas com os quais se depara no exercício ocupacional. O profissional possui condições de buscar a informação, trabalhar essa informação, mobilizar e articular informações, conhecimentos, habilidades e valores para colocar em ação na hora em que for preciso para resolver os desafios da vida profissional, que exigem respostas sempre originais e criativas. (CORDÃO, 2001).

A reorganização produtiva, através do conceito de competência profissional, não concebe mais o trabalhador limitado ao posto de trabalho por outro (CORDÃO, 2001) se ampliam também às responsabilidades das instituições de ensino na organização dos currículos de educação profissional, na medida em que exige a inclusão, entre outros, de novos conteúdos, de novas formas de organização do trabalho, de incorporação dos conhecimentos que são adquiridos na prática, de metodologias que propiciem o desenvolvimento de capacidades para resolver problemas novos, comunicar idéias, tomar decisões, ter iniciativa, ser criativo e ter autonomia intelectual, num contexto de respeito às regras de convivência democrática.

Conforme apresentado na atual LDB, o Estado não caracteriza a escola de educação profissional a serviço de uma política assistencialista, mas com o objetivo de preparar as pessoas para o exercício da cidadania e para o trabalho, em condições de influenciar o mundo do trabalho e de modificá-lo, em condições de desenvolver um trabalho profissional competente. Para Cordão:

O compromisso atual da escola técnica é com o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem e o desenvolvimento de competências profissionais. Essa é, sem dúvida, uma das orientações centrais desta atual LDB, que deslocou a ênfase das atividades de ensino para os resultados da aprendizagem, do direito de ensinar para o direito de aprender. (CORDÃO, 2001).

O mesmo autor ainda afirma que a escola de educação profissional só faz sentido existir na medida em que se torne um centro de referência técnica e tecnológica na área em que atua e na região onde se situa. A existência de uma escola técnica ou similar só se justifica se os seus alunos desenvolverem competências profissionais, da maneira como é traduzida no art. 6.º da Resolução n.º 4/99, da Câmara de Educação Básica, do Conselho Nacional de Educação, isto é, como aquela capacidade que a pessoa desenvolve de articular, mobilizar e colocar em ação conhecimentos, habilidades e valores necessários para responder de maneira nova e criativa os desafios da sua vida profissional, para atender aos requerimentos da mesma.

A expressão da autonomia da escola estará traduzida no seu projeto pedagógico, que deve ser concebido, elaborado, construído, executado e avaliado com a efetiva participação dos docentes (Artigos 12 e 13 da LDB).

Kuenzer, por sua vez, propõe a discussão mais criteriosa da definição de competência, definindo-a a partir do conceito de práxis. A partir da noção de práxis “*como atividade material, transformadora e orientada para a consecução de finalidades*”, esta autora define competência:

[...] como a capacidade de agir, em situações previstas e não-previstas, com rapidez e eficiência, articulando conhecimentos tácitos e científicos a experiências de vida e laborais vivenciadas ao longo das histórias de vida. (KUENZER, 1997).

Pela vinculação deste conceito à idéia de práxis, mobilizando conhecimentos de forma transdisciplinar a comportamento e habilidades psicofísicas, e transferindo-os para novas situações, a autora supõe que competência é a “*capacidade de atuar mobilizando conhecimentos*”.

Para Kuenzer, a compreensão da competência a partir deste referencial vai ao encontro do interesse das grandes centrais sindicais que tem participado desta discussão e incluído em seus programas a certificação de competências como uma forma de reconhecimento e validação dos saberes desenvolvidos ao longo das

trajetórias laborais e, desta forma, tem trazido essa discussão para o terreno dos “perdedores da reestruturação produtiva”.

Em oposição à visão do capital traduzida na atual legislação educacional brasileira, Kuenzer anuncia a impossibilidade “dos processos educativos escolares desenvolverem competências”, pois:

[...] os processos educativos escolares, seja de educação geral, profissional ou ambas, se configuram como espaços de articulação com o conhecimento socialmente produzido, enquanto produtos, e como espaços de apreensão das categorias de produção deste conhecimento, enquanto processos metodológicos. São, por excelência, espaços de produção teórica, do trabalho intelectual, sempre que possível articulado à práxis, mas sempre incapaz de reproduzi-la em seu movimento e em sua complexidade. Não são, portanto, espaços de desenvolvimento de competências, o que só poderá ocorrer através dos processos sociais e produtivos. Não que a prática teórica, e o desenvolvimento das competências cognitivas superiores não sejam de fundamental importância para o desenvolvimento de competências, mas por si sós, são insuficientes. (KUENZER, 1997).

Nesta perspectiva do desenvolvimento de competência se estabelece o papel da escola como “um” lugar para a aquisição de conhecimentos, da cognição, do trabalho teórico e de aprender a interpretar para poder transformar; as práticas sociais e produtivas como “o” lugar de desenvolver competências.

A partir dessas duas perspectivas, uma mais reduzida e outra mais ampliada, sobre o que venha a ser a definição de competência, colocam no campo do debate a questão da emancipação humana, o papel da educação e da escola para a formação do trabalhador na atualidade.

Por sua vez, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), divisão da Organização das Nações Unidas (ONU) que se dedica a estudar Educação, Cultura e Ciência no mundo, definiu oito características do trabalhador para o século XXI. Elaborada por uma “renomada” comissão de especialistas, essas características são apresentadas como essenciais para que um trabalhador tenha chance de concorrer a uma vaga num mercado de trabalho, também, altamente competitivo:

- ser flexível e não especialista demais;
- ter mais criatividade do que informação;
- estudar durante toda a vida;
- adquirir habilidades sociais e capacidade de expressão;
- assumir responsabilidades;
- ser empreendedor;
- entender as diferenças culturais;
- adquirir intimidade com as novas tecnologias.

É possível perceber uma grande aproximação entre esta definição e os posicionamentos do capital e do Estado. Todas remetem a uma nova configuração que se limita ao campo da dimensão econômica não se referindo nem propondo, como intervém Kuenzer, a discussão de questões mais amplas como dos campos político e social.

Um elemento colocado em destaque nesta caracterização pela UNESCO, também observada por outros autores, pesquisadores e organizações, é a proposição do empreendedorismo. Seria, então, o trabalhador do século XXI um “Trabalhador Empreendedor”?

2.6 O “Trabalhador Empreendedor”

Para Dolabela (1999), o empreendedorismo é um neologismo derivado da livre tradução da palavra “entrepreneurship”, utilizado para designar os estudos relativos ao empreendedor, seu perfil e suas origens.

“Entrepreneur” foi o termo utilizado pelo economista irlandês de origem francesa, Richard Cantillon (1697 – 1734), para designar alguém que se dispunha a assumir regularmente o risco de contratar empregados ou comprar o produto do trabalho de pessoas, sem ter a certeza de que conseguiria recolocá-lo ou vendê-lo: um empreendedor. Desse momento em diante, a literatura passa a produzir um nível notável de diferentes definições para o termo, pois os pesquisadores tendem a perceber e defini-lo conforme premissas e enfoques de suas próprias áreas de atuação.

Isso faz com que o empreendedor possa ser tanto um empresário quanto um trabalhador que venha a evidenciar certas características e comportamentos no desempenho das suas atividades:

[...] os economistas associam os empreendedores à inovação e ao seu papel fundamental no crescimento econômico. Os engenheiros de produção os vêem como bons distribuidores e coordenadores de recursos. Os financistas os definem como alguém capaz de calcular riscos. Os especialistas em gerenciamento os consideram como organizadores competentes e desembaraçados. Os comportamentalistas atribuem-lhes as características de criatividade, persistência e poder de persuasão. Os profissionais de *marketing* os caracterizam como indivíduos que identificam oportunidades e preocupam-se com o consumidor. (VILLELA, 2005, p. 27).

Oliveira (1999) não restringe a figura do empreendedor ao âmbito dos negócios, estando presente também nas artes, na ciência em outros campos da atividade humana. Porém, uma das qualidades esperadas refere-se ao fato de que o empreendedor deve ter uma especialidade.

Cunningham e Lischeron (1991), considerando a diversidade de abordagens a partir das quais o empreendedorismo é explorado, estabeleceram um sumário com as 6 escolas do pensamento que descrevem o empreendedorismo e o empreendedor:

- 1) a escola da “grande pessoa”: acredita que o empreendedor tem uma habilidade intuitiva e traços e instintos que nascem com ele;
- 2) a escola das “características psicológicas”: acredita que o empreendedor tem valores, atitudes e necessidades únicas que o guiam, uma dos quais é a tomada de risco;
- 3) a escola “clássica”, de Schumpeter, 1934: define o empreendedor em termos da uma característica central: a inovação;
- 4) a escola “da administração”: vê o empreendedor como a pessoa que organiza, é proprietária, administra e assume o risco de empreendimento econômico;
- 5) a escola da “liderança”: vê o empreendedor como um líder que tem a habilidade de adaptar seu estilo às necessidades das pessoas;

6) a escola do “intraempreendedorismo”: concebe o empreendedor como alguém dentro da organização, que tem habilidades para desenvolver unidades independentes para criar, colocar no mercado e expandir os serviços.

Uma pessoa já nasce empreendedora? É possível ensinar uma pessoa a ser empreendedora? Malheiros afirma que:

[...] as pessoas tornam-se empreendedoras quando as circunstâncias as levam a um ato de vontade: a decisão de transformar um conceito de negócio em realidade, a despeito das barreiras e dos riscos. Eles podem ter qualquer idade, não precisam ter curso superior. Embora uns sejam gênios, outros possuem inteligência relativamente comum. Ser um empreendedor é, de fato, um estado de espírito. Esse estado não é necessariamente estabelecido na infância; ele pode ser desenvolvido em qualquer ponto da vida, dados o desejo e a oportunidade. (MALHEIROS, 2005, p. 11).

Sobre o ensino do empreendedorismo, Dornelas afirma que:

[...] o empreendedorismo pode ser ensinado e entendido por qualquer pessoa e que o sucesso é decorrente de uma gama de fatores internos e externos ao negócio, do perfil do empreendedor e de como ele administra as adversidades que encontra no dia-a-dia do seu empreendimento. (DORNELAS, 2001, p. 39).

Pereira (1995) apresenta uma vasta gama de características atribuídas ao empreendedor, compreendendo, entre outras: possui capacidade de análise, é flexível sempre que preciso; mantém a auto-motivação, mesmo em situações difíceis, tem facilidade e habilidade para as relações pessoais, é criativo na solução de problemas e procura sempre a qualidade.

A partir dessa perspectiva que se demonstra de caráter econômico por denunciar a exploração máxima do trabalhador a serviço do capital, o trabalhador caracterizado como empreendedor é uma pessoa capaz de ser treinada para o desenvolvimento de comportamentos capazes de maximizar o rendimento do seu trabalho e tem se colocado como diferencial entre as empresas.

Para Villela, através do empreendedorismo na escola, a educação brasileira pode sair ganhando muito, pois:

[...] inserir o empreendedorismo na escola significa abraçar a desafiante luta de transformar em realidade o ideal apresentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), colocando em prática as diretrizes e os pilares da educação nacional nesse cenário de contradições em que estamos inseridos. Essa pode parecer uma forma bastante simplista de tratar o assunto. Mas não é mais do que isto! Depende da escolha que se faz: complicar ou descomplicar! Acreditar ou desacreditar! Lutar ou ceder! Batalhar ou acomodar! Criticar ou incentivar! Estudar ou negar! Boicotar ou fazer acontecer. (VILLELA, 2005, p. 40).

Com essa iniciativa a escola poderá adequar-se às condições atuais de incertezas e constantes mudanças no âmbito social mesmo que ela não venha a ser uma *“varinha de condão que tudo resolve, mas sem sombra de dúvida pode fazer muito mais se sair da redoma”* (VILLELA, 2005, p. 42).

2.7 O “Trabalhador Polivalente”

Segundo destaca Antunes, o trabalhador que raciocina no ato de trabalho e conhece mais dos processos tecnológicos e econômicos do que os aspectos estritos do seu âmbito imediato é um indivíduo que pode se tornar polivalente, como sendo aquele trabalhador capaz de operar várias máquinas ao mesmo tempo com capacidade de autonomia, de iniciativa e de renovação contínua de seus conhecimentos (2002).

Já o Parecer n.º 16/99, define a polivalência como:

[...] o atributo de um profissional possuidor de competências que lhe permitam superar os limites de uma ocupação ou campo circunscrito de trabalho, para transitar para outros campos ou ocupações da mesma área profissional ou de áreas afins. Supõe que tenha adquirido competências transferíveis, ancoradas em bases científicas e tecnológicas, e que tenha uma perspectiva evolutiva de sua formação, seja pela ampliação, seja pelo enriquecimento e transformação de seu trabalho. Permite ao profissional transcender a fragmentação das tarefas e compreender o processo global de produção, possibilitando-lhe, inclusive, influir em sua transformação. (Parecer n.º 16/99).

Em ambas as definições pode-se constatar a superação do trabalhador no modelo taylorista-fordista com a necessidade de atualização permanente das aprendizagens e a proposição de estabelecimento de uma mobilidade funcional e de empregabilidade.

A organização flexível do trabalho aponta para um novo tipo de trabalhador e a formação do trabalhador polivalente passa a ser uma condição exigida, segundo Siqueira:

[...] a acumulação flexível, no que se refere à organização do trabalho, diz respeito a uma organização horizontal (em oposição àquela vertical fordista), na qual surge a ênfase na co-responsabilidade dos trabalhadores, cresce a importância da comunicação e os conhecimentos podem ser comunicados entre os trabalhadores e entre os trabalhadores e a empresa [...]. Este novo tipo de relação traz também novos tipos de exigência no que tange as competências dos trabalhadores. Em oposição à rigidez fordista, a flexibilidade pós-moderna no trabalho exige habilidades para: analisar, interpretar, criar, comunicar-se, aprender constantemente, trabalhar em vários pontos da produção (polivalência e formação técnica geral). (SIQUEIRA, 2003. p. 46)

A partir deste olhar retrospectivo sobre o chão da fábrica e o chão da escola é possível constatar a estreita vinculação da organização do sistema de ensino brasileiro e das práticas pedagógicas, que ao longo dos tempos acompanharam e se transformaram de acordo com as práticas da produção na fábrica.

Desde a supremacia do modelo Taylorista-Fordista, que Arruda relaciona com a formação do trabalhador como “*trabalho repetitivo, educação repetitiva*” (1988, p. 5), tem-se percebido os movimentos da escola profissionalizante para acompanhar as demandas da fábrica, do que, parafraseando Arruda, poderíamos chamar, na atualidade, de “*trabalho flexível, educação flexível*”.

Mesmo que venhamos a considerar as expressões “trabalhador competente”, “trabalhador empreendedor” e “trabalhador polivalente” como mero modismo ou um jogo de palavras para ocultar as velhas formas de exploração do trabalho, estas são evidências claras da reorganização do trabalho na fábrica que, conseqüentemente, incidem sobre a formação do trabalhador.

Essas diferentes e complexas perspectivas sobre a formação do trabalhador configuram um vasto material de investigação acerca das relações de educação e trabalho e a partir das quais teço reflexões partindo do estudo de caso sobre os processos empreendidos na formação do trabalhador ferramenteiro.

3 NO CHÃO DA FÁBRICA: O TRABALHO DO FERRAMENTEIRO E SUA EDUCAÇÃO NO TRABALHO

As visitas à ferramentaria da fábrica e as pesquisas bibliográficas sobre o trabalho do ferramenteiro se constituíram em verdadeiras viagens no tempo, nas quais pude recuperar as memórias do meu início de carreira na ferramentaria, revisitando os sentidos dos meus próprios sucessos e insucessos no esforço de conquistar um lugar no trabalho e um reconhecimento profissional.

Mas, esse trabalhador da indústria metalmeccânica, o ferramenteiro, quem é? Como se situa no mercado de trabalho brasileiro? O que e como faz seu trabalho?

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), os ferramenteiros são os profissionais que:

[...] constroem e desenvolvem ferramentas e dispositivos de usinagem, estampos de corte, dobra, repuxo e corte fino, moldes de sopro, de injeção e eletroerosão, modelos de moldes metálicos para fundição; fazem controle dimensional de produtos e peças usinadas e planejam o processo de construção de produtos ou protótipos. (<http://www.mte.gov.br/cb>. Acesso em: 12 jun. 2007).

Dada a amplitude das atividades relacionadas ao trabalho do ferramenteiro, limitei-me a abordar a parte da ferramentaria voltada à produção de ferramentas para a conformação de chapas, às quais se relacionam as ferramentas de corte, dobra, repuxo e corte fino.

O ferramenteiro, como define o artigo que acompanha o substantivo, é uma profissão quase que exclusivamente masculina. Conforme Registro Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), no mercado de trabalho brasileiro, os homens ocupam 98% dos postos de trabalho nessa função, enquanto as mulheres apenas 2%. Quanto à escolaridade, praticamente não há ferramenteiros analfabetos, sendo que 68% possuem da 5.^a série do Ensino Fundamental ao Médio. Segundo o mesmo relatório, 56% dos ferramenteiros permanecem por mais de 2 anos no mesmo emprego.

As ferramentas, que são conjuntos mecânicos capazes de dar forma às chapas, geralmente metálicas, produzem peças em larga escala a partir do acionamento de uma prensa. São instaladas na linha de produção das fábricas para cortar, dobrar ou embutir as peças que irão compor o produto final da empresa, seja ele um condicionador de ar, um automóvel ou um calçado.

Independentemente do segmento de atuação da empresa, se automobilística, de máquinas e equipamentos ou da metalurgia, a ferramentaria ocupa um lugar de destaque com status diferenciado dentre os diversos setores da produção. Voltada à manutenção ou à construção de novas ferramentas é na ferramentaria que se efetivam as ações que garantirão a qualidade do produto final da empresa, tanto nas questões dimensionais quanto estéticas. Por exemplo, é na ferramentaria que se dá forma às ferramentas que produzirão as portas, os capôs e os tetos dos automóveis; os talheres; os enfeites para calçados; os puxadores e corrediças de móveis e uma gama diversificada de peças produzidas a partir de chapas metálicas que irão compor os mais variados produtos que são utilizados diariamente. Depende das competências dos ferramenteiros se essas ferramentas produzirão bons encaixes entre si ou se permitirão, após a pintura final, por exemplo, uma aparência livre de ondulações e irregularidades.

Chama a atenção, tanto no meio da ferramentaria quanto na própria definição oferecida pela CBO, a utilização da expressão “construir” para designar o ato de produzir a ferramenta. Por esta profissão estar inserida na indústria, tem-se a sensação de que seriam mais comuns a este meio expressões como produzir ou fabricar.

Buscando o significado para o ato de “construir”, encontra-se nos dicionários referências ao ato de juntar diferentes elementos para formar um todo, de edificar, dar estrutura a, dispor, combinar partes e arquitetar. Ao longo das entrevistas na fábrica e na escola, pude constatar que às atividades do ferramenteiro compreendem, justamente, os sentidos de juntar elementos, de edificar e de arquitetar como quem realiza uma obra, justificando o sentimento de autoria expresso nas falas destacadas ao longo deste trabalho.

Objetivando a melhor compreensão desses sentidos do trabalho e dos sujeitos que o realizam, busquei descrever detalhadamente as atividades deste trabalhador a partir da compreensão dos princípios de funcionamento da ferramenta construída por ele.

3.1 Entendendo o Funcionamento da Ferramenta

Nada melhor para entender o trabalho do ferramenteiro do que entender os princípios de funcionamento e constituição de uma ferramenta. Tomemos, então, um furador de papéis. Este mecanismo, comum e indispensável em todos os escritórios, trabalhos administrativos e escolares, nada mais é do que uma ferramenta de corte, destinada a produzir furos circulares, com distância determinada entre si, para permitir o arquivamento e a guarda de documentos. Outra ferramenta bastante comum nesses ambientes é o grampeador que se destina a realizar a dobra do grampo.

No furador de papéis, o furo se produz pela passagem de um eixo, circular, por um furo também circular. Colocada a folha de papel entre este eixo, denominado na ferramentaria por punção, e este furo, denominado por matriz, o papel será cortado se forcarmos o encaixe dessas duas peças, conforme a figura 1.

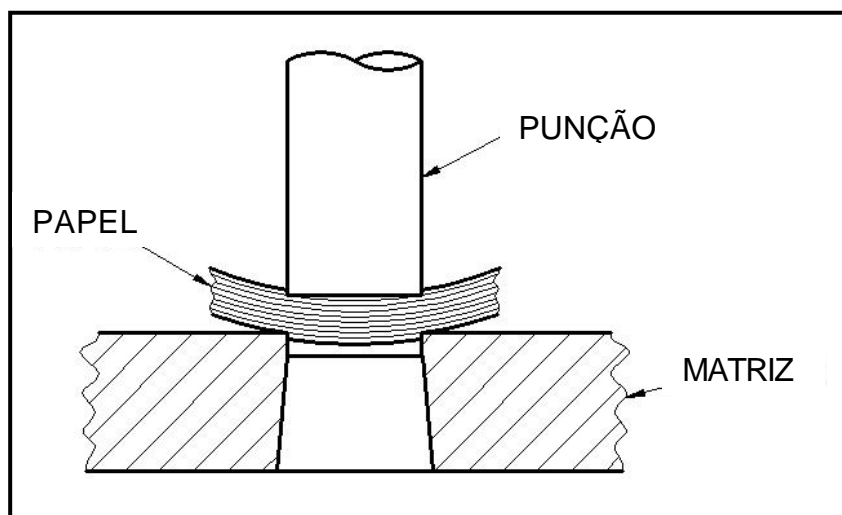


Figura 1: Processo de corte

Fonte: SOUZA, 2007.¹²

Certamente, o formato do furo produzido no papel seguirá o mesmo perfil dado ao punção e à matriz. Como produto dessa ferramenta, teremos a folha de papel furada, conforme a figura 2.

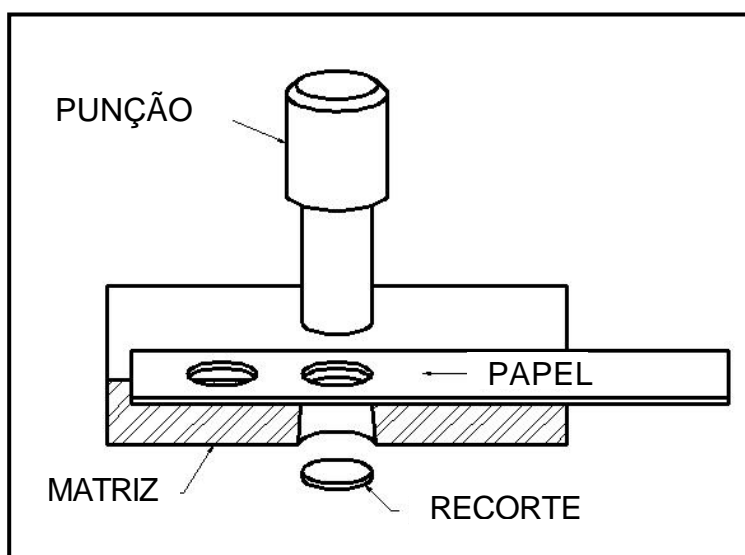


Figura 2: Funcionamento da ferramenta de corte

Fonte: SOUZA, 2007.

Contudo, a folga existente entre o punção e a matriz é determinante para qualidade do corte produzido no papel. Dependerá da habilidade na operação de ferramentas manuais, como as limas, ou na operação das máquinas a execução na medida exata dessas peças para produzir a folga adequada a cada tipo e espessura do material a ser cortado.

É fácil exercitar a imaginação de duas situações indesejadas sobre esta questão: na primeira, se a folga entre o punção e a matriz for excessivamente grande, o corte do papel não se produzirá adequadamente, provocando muito mais um amassamento ou uma dobra do que o corte propriamente dito. Nessa condição surgirão as chamadas rebarbas na extremidade do furo gerado no papel. Na segunda, se a folga entre o punção e a matriz for excessivamente pequena poderão ser geradas

¹² SOUZA, Dalmo, 2007, autor da presente dissertação.

diversas conseqüências também indesejadas como o desgaste, a deformação ou a quebra do punção e da matriz, além da deformação do papel.

Atentemos, agora, para a constituição e funcionamento da nossa ferramenta de corte, que agora produz uma arruela quadrada. É possível subdividi-la em dois conjuntos principais: o superior e o inferior. Conforme a figura 3 (a seguir), no primeiro, alojam-se e fixam-se os punções, enquanto no segundo, fixa-se a placa matriz. Através do movimento de subida e descida do conjunto superior, dá-se o movimento de corte que, conforme detalhado anteriormente, provocará a pressão dos punções sobre a folha de papel ou qualquer outro material metálico, pressionando-a ao encaixe na cavidade ou furo da placa matriz. Também são produtos do trabalho do ferramenteiro as ferramentas de dobra e embutimento que seguem o mesmo princípio de funcionamento.

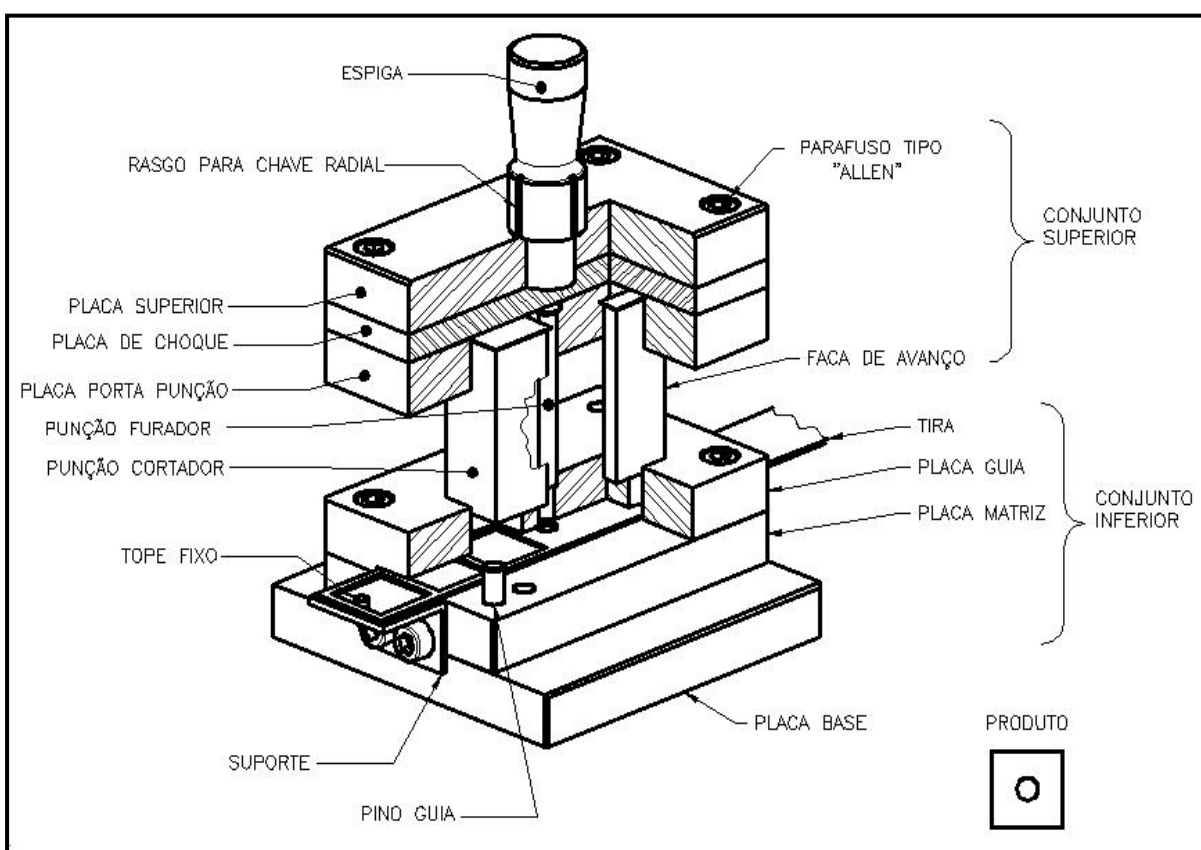


Figura 3: Constituição da ferramenta de corte

Fonte: SOUZA, 2007.

A partir desta breve análise do funcionamento de um furador de papéis, pudemos descrever, basicamente, as principais características da constituição e funcionamento de uma ferramenta e perceber algumas habilidades da atividade do trabalho do ferramenteiro: a capacidade de estabelecer a folga adequada entre o punção e a matriz para a produção de um corte perfeito, suas habilidades para a produção dos encaixes, sua visão espacial e motricidade fina para efetuar as montagens das diferentes partes que compõem a ferramenta e sua capacidade de abstração para deduzir o funcionamento dos mecanismos mesmo antes destes serem encaixados, além do julgamento estético.

Depois de acabada, testada e aprovada, a ferramenta seguirá para a linha de produção onde será montada em uma máquina denominada prensa que terá a função de executar o movimento de subida e descida dos punções sobre a matriz para produzir o corte nos mais diferentes materiais como papéis, couros e chapas de metais entre outros.

No dia-a-dia do ferramenteiro, expressões como ajuste, encaixe, construção, visão e sentido para as ações fazem parte do seu ofício de fabricar com estética e funcionalidade estes magníficos mecanismos que produzirão incansavelmente lotes e lotes de peças com os mesmos formatos, dimensões e acabamento.

Extrapolando a condição do furador de papéis tomado como exemplo uma ferramenta de corte poderá produzir peças dos mais variados perfis, exigindo para isso punções e matrizes mais complexos e a agregação de outras partes com funções específicas que demandarão do ferramenteiro mais habilidades e capacidades para produzi-la e seguir toda a prescrição determinada. Além da complexidade, também as dimensões da ferramenta variam de empresa para empresa, podendo superar os poucos centímetros e alcançar alguns metros.

3.2 Da Era do Artesão à Alta Tecnologia: um Profissional Disputado

A forja, equipamento utilizado para aquecer os metais tornando-os maleáveis para que estes sejam mais facilmente conformados pela ação do martelo, encontra registros desde os tempos mais remotos e evidenciam o trabalho com os metais.

Porém, foi entre os anos 6.000 e 3.000 a. C, na Grécia e Mesopotâmia, que surgiram os primeiros objetos de ferro (SENAI.DN, 2002). Com o princípio da alavanca, Arquimedes (280 – 212 a. C) abriu o campo da investigação da mecânica racional, permitindo aos antigos aprenderem cedo o uso do parafuso muito além das funções de união de peças, mas como elemento capaz de transmitir movimento e força.

Na Idade Média, o trabalho com os metais se intensifica através do trabalho artesanal, cujos artesãos foram “*submetidos a uma longa, intensa e minuciosa formação*” (SENAI.DN, 2002). Durante o período medieval, é aperfeiçoado o trabalho nas minas e se inicia a extração de minérios capazes de produzir metais como o latão, o cobre e o ferro forjado o que, aliados às técnicas de produção como as que valem das forjarias, a utilização de energia animal e energia hidráulica, revolucionam a produção de utensílios e do trabalho com os metais:

Além desses mecanismos, muitos outros poderiam ser aqui lembrados, mas [...] são suficientes para ilustrar alguns elementos decisivos que estão nas bases do desenvolvimento do maquinismo moderno, assentado no trabalho de competentes artesãos, de cuja habilidade dependeu a concepção e o ajuste das peças com que foram construídas as novas máquinas, graças aos progressos da metalurgia, que marcaram fortemente a chegada dos tempos modernos: a fundição a fabricação de armas e a serralheria. (SENAI.DN, 2002, p. 12).

O trabalho manual, minucioso e detalhista do artesão, seguiu ganhando fortes aliados para o trabalho com os metais no século XVII com o desenvolvimento de máquinas, equipamentos e ferramentas como: a broca construída pelo inglês John Wilkinson para polir o interior de canhões da marinha britânica – que é reconhecida como a mais antiga máquina de trabalhar os metais de que se tem conhecimento; o primeiro torno mecânico inteiramente metalizado construído pelo também inglês Maudsley, representando a “*inauguração do uso industrial da máquina-ferramenta*” (SENAI.DN, 2002, p. 13).

A partir desse impulso uma série de outras criações em países como Inglaterra, França e Alemanha, entre outros, deflagrou-se todo o processo – inacabado

– de automatização da produção industrial que invadiu os séculos XIX e XX. Contudo, já com o olhar sobre o século XXI, é possível afirmar que:

Nem mesmo o século XX, em cujas últimas décadas a intervenção manual parecia na eminência de tornar-se uma sobrevivência obsoleta dos primeiros tempos da manufatura, pôde eliminar a necessidade de trabalhadores hábeis e capazes de atuar sobre a máquina. (SENAI.DN, 2002, p. 13).

Os métodos foram sendo modificados gradativamente pela inserção de maquinaria moderna, informatizada, automatizada. Os métodos de gestão da produção também foram se transformando ao longo do tempo, mas isso não nos permite afirmar que essas transformações atingiram todos os setores, e da mesma maneira, ao mesmo tempo e, por isso, também, não é correto afirmar que o mundo todo se transformou, repentinamente, em algo absolutamente novo.

No processo de industrialização brasileira, “os *ferramenteiros conquistaram posição de destaque como mão-de-obra qualificada e de importância estratégica*” (SENAI.DN, 2002, p. 21). Sobretudo nos anos 50, sustentada por um vertiginoso crescimento industrial de 892% na década anterior, os planos de nacionalização da indústria automobilística, no governo de Juscelino Kubitschek.

[...] os ferramenteiros foram grandemente valorizados, principalmente porque à sua importância, estratégica para o desenvolvimento industrial, associou-se, por pelo menos 10 anos sua escassez no mercado de força de trabalho, o que acabou transformando esses profissionais em uma espécie de **elite dos trabalhadores industriais**. (SENAI.DN, 2002, p. 16) (Grifo meu).

No plano de metas divulgadas pelo governo à época, constava que a nacionalização da produção que em 1956 era de 35% para caminhões, 50% para jipes e 40% para caminhões leves, devia chegar em 1960 a 90%, 95% e 90%, respectivamente. Contudo, para atingir esses índices, tornou-se necessária a programação das empresas para a substituição das ferramentas, até então importadas, por outras produzidas no Brasil.

Naquele período, a disputa por estes profissionais era prática comum entre as empresas que não mediam esforços para convencê-los a sair de onde estavam empregados, conforme descreve um ex-instrutor do SENAI:

Psicólogos, especialistas em recrutamento, vestiam macacão, arranjavam uma bicicleta, se postavam na porta das empresas na hora da saída ou entrada e tentava identificar quais eram os ferramenteiros. E se dirigiam a eles, e tentavam mudar de empresa, que ofereciam mais salário etc. (SENAI.DN, 2002, p. 22).

Apesar dessas práticas, a disponibilidade de ferramenteiros ainda era insuficiente para atender à demanda. Por essa razão, o SENAI inaugurou, em 1960, seu primeiro curso de formação de ferramenteiros, na Escola Roberto Simonsen, na cidade de São Paulo. Ao longo dos anos, a formação deste profissional deixou de se dar quase que totalmente no interior das próprias fábricas, transferindo-se ao SENAI em todo o Brasil.

Se as origens do trabalho do ferramenteiro se fundam no trabalho do artesão, livre e detentor dos meios de produção, na atualidade este profissional vende sua força de trabalho ao capitalista em troca de salário. Na “*relação de trabalho*” com a empresa, os ferramenteiros se fazem “*categoria ocupacional*” (DUTRA, 2000) em negociações que envolvem tanto os aspectos internos, como negociação coletiva, condições e ambientes de trabalho, quanto variáveis externas, como o relacionamento empresa-sindicato (CORRÊA; SARAIVA, 2000).

A respeito das tendências sobre o futuro do trabalho do ferramenteiro, a terceirização e informatização têm chamado a atenção:

Os processos recentes de terceirização e de informatização industrial são algumas das principais características que se pode destacar para apontar rumos e tendências para a ferramentaria, e nada indica que esse movimento geral possa recuar ou mesmo estabilizar-se. (SENAI.DN, 2002, p. 58).

No ano 2000, existiam mais de 1.700 ferramentarias prestadoras de serviços a terceiros no mercado brasileiro¹³. Característica comum entre essas empresas já era o uso predominante de máquinas e equipamentos informatizados, como os sistemas de desenho assistido por computador (CAD) e os tornos e centros de usinagem com comando numérico computadorizado (CNC) (SENAI.DN, 2002, p. 55).

Apesar das ameaças impostas pelos processos de terceirização e informatização à sobrevivência do trabalho do ferramenteiro e das ferramentarias, os estudos do SENAI sobre o setor apontam que este *“ainda é um setor que oferece boas oportunidades de trabalho”* (SENAI.DN, 2002, p. 55). Por outro lado, o próprio SENAI destaca que estes mesmos processos:

[...] deverão definir os rumos da ferramentaria nacional nos próximos anos, o que interferirá nos perfis dos profissionais nela inseridos, exigindo que eles se tornem, essencialmente, trabalhadores multifuncionais. (SENAI.DN, 2002, p. 58).

3.3 O Ambiente de Trabalho do Ferramenteiro: A Ferramentaria

A ferramentaria é setor ou departamento da empresa em que se dedica à confecção de ferramentas novas ou a sua manutenção, configurando-se no local efetivo do trabalho do ferramenteiro. Em geral, nas empresas de médio e grande porte é composta de diferentes núcleos que desempenham funções específicas para a fabricação das ferramentas. Fazem-se os agrupamentos dos tornos mecânicos que produzirão as partes cilíndricas, cuja precisão e acabamento resultantes se dão em grau médio; das retificadoras cilíndricas que finalizarão a usinagem das peças pré-usinadas nos tornos, conferindo-lhes alto grau de acabamento e precisão de formas e de medidas; das fresadoras mecânicas que produzirão as peças planas com grau médio de acabamento e precisão; das retificadoras planas que finalizarão as peças pré-usinadas nas fresadoras, conferindo-lhes, também, alto grau de acabamento e precisão de formas e de medida; das furadeiras onde serão produzidos os encaixes de pinos e parafusos que sustentarão a montagem das peças da ferramenta.

¹³ Cf. o perfil das empresas prestadoras de serviços de ferramentaria. *In: Máquinas e metais*, ano XXXVII,

Excepcionalmente, poderá ocorrer a disponibilização de prensas para acionamento das ferramentas em caráter de teste para posteriormente seguirem à produção. É no agrupamento das bancadas onde se concentram as principais atividades do ferramenteiro: as montagens, os encaixes, os ajustes e todas as atividades de predominância manual.

Dependendo do tamanho e opção técnica da empresa, o ferramenteiro poderá desempenhar atividades exclusivas na bancada, enquanto outros profissionais operam as máquinas, ou valendo-se da utilização de todas ou da maioria das máquinas do setor.

3.4 Ferramentas Teóricas

Para melhor compreender o trabalho e a formação do ferramenteiro, abordarei a seguir alguns conceitos fundamentais acerca dos temas trabalho e educação.

3.4.1 Trabalho

A energia posta em movimento, por homens, animais ou máquinas, capaz de transformar os elementos em estado de natureza ou ainda capazes de produzir, manter ou modificar bens e serviços necessários à sobrevivência humana definem, essencialmente, a dimensão física do trabalho¹⁴ (LOTHE *et al.*, 1994, *apud* LIEDKE, 2002, p. 341).

Voltado à dimensão do trabalho humano, Marx em *O Capital* (1867 – 1968) também conceitua o trabalho como atividade resultante do dispêndio de energia física, mas também mental que está direta ou indiretamente voltada à produção de bens e serviços e que contribui para a reprodução da vida humana individual e social.

No contexto da sociedade capitalista, Marx (1867 – 1968) estratifica o duplo caráter do trabalho contido na mercadoria: “*trabalho concreto e trabalho abstrato*”. No

n. 424, Aranda, maio 2001.

¹⁴ Cf. Liedke, *in*: CATTANI, A. D. (Org.). **Trabalho e Tecnologia**. Dicionário Crítico. 3. ed. Petrópolis/Porto Alegre: Vozes/UFRGS, 2000. 292 p.

primeiro, o *trabalho concreto*, refere-se ao *valor de uso* da mercadoria, à dimensão da utilidade e qualitativa dos diversos trabalhos úteis. No segundo, o *trabalho abstrato*, está relacionado ao *valor de troca* da mercadoria referindo-se à energia humana empregada, independentemente da forma com que esta foi empreendida.

Desde o estabelecimento da sociedade capitalista, segundo a teoria do valor do trabalho de David Ricardo (1817),

o lucro é o excedente, ou a diferença residual entre a quantidade de trabalho necessária à manutenção dos trabalhadores e o valor total da produção (estando o lucro, portanto, condicionado à produtividade do trabalho) (LIEDKE, 2002, p. 342).

Estabelecida a corrida mundial pelo aumento do lucro através do aumento da produtividade, são vastos os estudos e publicações que, no Brasil, descrevem ao longo dos tempos a evolução dos sistemas de trabalho, do uso de tecnologias e da política, fundamentalmente as que relacionam educação e trabalho e denunciam dramáticas conseqüências como a precarização do trabalho e do trabalhador.

Marx acrescentaria, ainda, a distinção das noções de “trabalho”, “força de trabalho” e “trabalhador” a partir da compreensão de que *“o capitalista compra, no mercado de trabalho, a força de trabalho, capacidade de trabalho, e não o trabalho realizado”* (LIEDKE, 2002, p. 343). Comparada por ele a uma mercadoria na sociedade capitalista, a força de trabalho é vendida pelo trabalhador em troca de salário. Ao pôr em prática sua força de trabalho, o trabalhador, como ser humano, utiliza, continuamente, sua capacidade de avaliação e julgamento e transforma o “trabalho prescrito” em “trabalho real”.

3.4.2 Trabalho Prescrito e Trabalho Real

“Trabalho prescrito” e *“trabalho real”* são aspectos distintos da atividade de trabalho: de um lado, a normatividade, o comando, o que é pré-escrito, compreendendo toda a organização para realização do trabalho a ser executado pelos trabalhadores e, de outro, o trabalho realmente executado pelo trabalhador a partir da mobilização da sua subjetividade e inventividade. *“Seu reajustamento contínuo*

propicia a adequação do trabalho aos objetivos inicialmente formulados ou, mesmo, a redefinição desses objetivos” (LIEDKE, 2002, p. 343-344).

O *trabalho prescrito*, também chamado de *tarefa*, traz na sua organização:

[...] tudo o que o trabalhador tem que fazer e como fazê-lo, bem como o conjunto de objetivos a serem atingidos, as especificações do resultado a obter (normas de qualidade, quantidade e manutenção, etc.), os meios oferecidos para a execução da tarefa (condições da matéria-prima, máquinas e equipamentos, formação e experiência exigidas do trabalhador, composição da equipe de trabalho, etc.) e as condições necessárias para execução do trabalho (ambiente físico e humano, tempo, ritmo e cadência da produção, etc.). (OLIVEIRA, 2002, p. 350).

O *Trabalho real* se define pela ação do trabalhador e fruto da interação da tarefa com o homem (cada um dos indivíduos) que a executa:

É mais do que a tarefa realmente executada. É como o trabalho real acontece de fato, como se dá a realização do objetivo proposto, com os meios disponíveis e nas condições dadas; de parte do trabalhador ou grupo de trabalhadores. (OLIVEIRA, 2002, p. 351).

3.4.3 Processo de Trabalho

Ao definir processo de trabalho, Marx, em *O Capital*, estabelece que este é a atividade voltada para a produção de valores de uso para a satisfação de necessidades humanas, independente das formas sociais que assuma e das relações sociais de produção.

À atividade, Marx acrescenta outros dois elementos constituintes do processo de trabalho: o objeto de trabalho ou matéria sobre a qual se aplica o trabalho e os meios de trabalho. O objeto de trabalho pode ser a própria natureza em seu estado natural, como a terra para o agricultor e a água e os peixes para o pescador, ou objetos resultantes de trabalhos anteriores denominados matérias-primas. Os meios de trabalho são relativos a todo o instrumental e ferramental utilizado pelo trabalhador. Incluem-se nos meios de trabalho as mais variadas tecnologias e fontes de energia

como a mecânica, hidráulica, elétrica, eletrônica e suas associações como as que revolucionaram a organização do trabalho e as técnicas de produção.

Na perspectiva marxista, toda a organização do processo de trabalho na sociedade capitalista se dá com o objetivo da produção de mais-valia e não da produção simples de mercadoria. Nos tempos atuais, sob a regência das técnicas e filosofia da organização do trabalho para a qualidade total, se observa a intensa atuação sobre o processo de trabalho, ou seja, sobre a atividade do trabalhador, os objetos e matérias-primas e os meios de trabalho, para o aumento da lucratividade para o capitalista em nome do aumento da tão falada competitividade empresarial.

3.4.4 O Uso de Si

Mesmo se tomando o trabalho na sua dimensão mais taylorizada, o trabalhador, ao interagir com a tarefa, empreende sua subjetividade, fazendo julgamentos, reinterpretando e reinventando as normas e a própria prescrição, faz uso de si. Compreendo o “Si” utilizado nessa expressão por “Ser” vivo humano, sujeito na condição de trabalhador. Ao designar o “Si”, designa-se não somente o Eu, mas o Tu, Ele, Ela, Nós, Vós, Eles e Elas que encerra no “Si” não somente um indivíduo, mas um conjunto de trabalhadores ou uma categoria (ROSA, 2005).

Schwartz (2004) propõe que todo trabalho é sempre uso de si, considerando-o, simultaneamente, “*uso de si por outros e uso de si por si*”. Ao primeiro, o *uso de si por outros*, relaciona-se ao atendimento da prescrição pura, à norma, à especificação, ao procedimento ao qual o trabalhador reage e atende na forma mais aproximada – como se fora possível – em que a prescrição coincide com trabalho real. No segundo, o *uso de si por si*, relaciona-se aos eventos não prescritos pela tarefa, à gestão das eventualidades.

Se no trabalho taylorizado a prescrição objetiva representar o próprio trabalho real, no trabalho toyotizado há a compreensão de que nem todos os procedimentos podem ser previstos e descritos pela tarefa. Neste sistema de gestão da produção se aumenta, relativamente, a autonomia para que o trabalhador opere com sua subjetividade a gestão daquilo que não pôde ser previsto pela prescrição.

Crítico do uso indiscriminado da expressão “autonomia”, Cattani propõe o uso de termos mais adequados a essa dimensão da intervenção no processo produtivo atribuída aos trabalhadores:

Trata-se, de modo geral, de uma utilização equivocada e empobrecedora do conceito, na medida em que destaca os pequenos espaços de autodeterminação e de intervenção no processo de trabalho, colocando-os no mesmo nível de poder empresarial de controle e de definição do conteúdo e do destino da produção social. (CATTANI, 2002, p. 44).

Para efeitos dessa pesquisa, utilizarei a definição “*autodeterminação e intervenção no processo de trabalho*” apresentada por Cattani para referir-me aos espaços de tomada decisão pelos trabalhadores no processo produtivo.

Consideradas as ferramentas teóricas apresentadas, elaboro o quadro 2, a seguir, como síntese do conceitual já abordado e introduzo a exploração do campo empírico.

QUADRO 2 - O Trabalho do Ferramenteiro

PROCESSO DE TRABALHO DO FERRAMENTEIRO	TRABALHO PRESCRITO (A Tarefa)		As ordens e as normas para construir ferramentas transmitidas pelo projeto: As formas e o dimensionamento, os acabamentos e os prazos.
	TRABALHO REAL (A Atividade)	OBJETO DE TRABALHO	A matéria-prima: Os materiais metálicos na forma de placas, tarugos, pinos... de aço e outros não ferrosos.
		MEIOS DE TRABALHO	No contexto da organização do trabalho: As máquinas, as ferramentas e os instrumentos de medida.
	USO DE SI		No exercício do trabalho: O uso de si por si e o uso de si pelos outros.

3.4.5 Educação Profissional

Tomando como sinônimas as expressões “educação profissional”¹⁵, “ensino profissional” e “formação profissional”, a educação profissional, no sentido mais amplo:

[...] designa todos os processos educativos que permitam, ao indivíduo, adquirir e desenvolver conhecimentos teóricos, técnicos e operacionais relacionados à produção de bens e de serviços, quer esses processos sejam desenvolvidos nas escolas ou nas empresas. (CATTANI, 2002, p. 128).

Os conhecimentos, habilidades e atitudes relativas ao saber profissional de uma ocupação têm “*se transformado historicamente em decorrência das inovações tecnológicas e de novas formas de organização do trabalho*” (MILITÃO, 2000, p. 133). Cattani enriquece essa afirmação ao acrescentar que:

[...] sob a ótica taylorista-fordista, ela [a educação profissional] assume um caráter restrito de adestramento de mão-de-obra e de adaptação do produtor direto ao posto de trabalho. Nas empresas que superaram os limites dessas práticas, a **FP** [formação profissional] é

¹⁵ Cf. MILITÃO, N. M. Educação profissional. In: DUARTE *et al.* **Dicionário da educação profissional**. Belo Horizonte: Fidalgo & Machado/UFMG - Núcleo de Estudos sobre Educação e Trabalho, 2000.

incorporada como estratégia operacional na busca da qualidade e produtividade. (CATTANI, 2002, p. 128).

A partir dessa intencionalidade, o conceito de formação profissional tem sido substituído pelo de educação profissional, como uma tentativa de, em tese, realçar a superação da ênfase no adestramento pelo “saber fazer” (MILITÃO, 2000, p. 133) por outra forma *conjugada “à polivalência, ao enriquecimento das tarefas e ao aumento das responsabilidades dos operadores diretos”* (CATTANI, 2002, p. 128).

3.4.6 Educação Profissional Básica¹⁶

Este nível da educação profissional, conforme o Decreto Federal n.º 2.208/97, em seus artigos 3 e 4, tem como finalidade a qualificação, a atualização profissional e a reprofissionalização. Dentre outras características, é uma modalidade de educação não-formal, de duração variada e não está sujeita à regulamentação curricular.

Obrigatoriamente ofertada por instituições voltadas à educação profissional apoiadas pelo Poder Público, a educação profissional básica é largamente desenvolvida por escolas como as do SENAI que, em articulação com as empresas, organizam livremente e aplicam essa modalidade.

3.4.7 Educação no Trabalho¹⁷

Corresponde à aprendizagem que se dá *“na própria atividade, com os recursos tecnológicos e organizacionais que fazem parte do processo de trabalho em que participa o trabalhador”* (ARANHA, 2000, p. 128), sob orientação de uma chefia, por um par e, ainda, de forma espontânea, visto que ao realizar sua atividade o trabalhador aprende continuamente. São sinônimas à educação no trabalho

¹⁶ Cf. MILITÃO, N. M. *Ibidem*.

¹⁷ Cf. ARANHA, A. Educação no trabalho. *In*: DUARTE *et al.* **Dicionário da educação profissional**. Belo Horizonte: Fidalgo & Machado/UFMG - Núcleo de Estudos sobre Educação e Trabalho, 2000.

expressões como “educação em serviço”, “formação no trabalho”, “formação em serviço”.

Está relacionada a esta definição, a concepção de que o trabalhador aprende pela própria experiência do trabalho, considerando, portanto, que os espaços e relações de trabalho são educativos e formadores.

3.5 A Tarefa do Ferramenteiro: O Trabalho Prescrito

Conforme aponta Oliveira (2002), a tarefa é geralmente prescrita através de um conjunto de desenhos, ao que se chama de projeto. É o projeto da ferramenta que traz o comando ao trabalhador com toda a normatividade e as especificações técnicas como o dimensionamento e a forma de cada peça componente da ferramenta, o tipo de acabamento, o posicionamento de cada parte do conjunto, utilizando simbologia, linguagem e codificação próprias, para que deste se obtenha o funcionamento esperado pela produção. Contudo, em função do tamanho da empresa, a prescrição pode ser transmitida oralmente pelas chefias ou através de modelos de produtos a partir dos quais o ferramenteiro deverá construir a ferramenta.

3.5.1 O Projeto

O principal elemento que comunica a prescrição da tarefa a ser realizada pelo ferramenteiro é o projeto da ferramenta. O Projeto, resultado físico do trabalho do projetista, normalmente engenheiros ou profissionais da área da produção com larga experiência que ascendem a essa função, destina-se a transmitir ao ferramenteiro e demais profissionais envolvidos todas as especificações e características detalhadas do que virá a ser a ferramenta. Em função do tamanho e da complexidade da ferramenta, o projeto poderá compor-se de dezenas de páginas que poderão ter poucos centímetros ou chegar a alguns metros e representar, até, as centenas de peças que farão parte do conjunto.

Normalmente, o projeto contém em sua página ou páginas iniciais os desenhos de conjunto que transmitirão a noção geral da localização de cada peça e o funcionamento da ferramenta. É através do desenho de conjunto que o ferramenteiro identifica as características gerais que irão lhe orientar no processo de planejamento da fabricação. O projeto apresenta, ainda, páginas e páginas com os desenhos de detalhes de cada uma das diferentes peças, compondo um complexo “quebra-cabeça” que prescreve os resultados a serem obtidos: o produto ferramenta e o produto da ferramenta; a matéria-prima: na lista de materiais; as formas e o dimensionamento; os acabamentos e os prazos para conclusão da tarefa, baseando-se numa linguagem e simbologia técnica que exigirão dos profissionais envolvidos uma gama de habilidades que vão da visão espacial ao uso de informações técnicas.

3.5.2 Os Resultados a Serem Obtidos: o Produto Ferramenta e o Produto da Ferramenta

Os desenhos de conjunto, ponto de partida da prescrição da ferramenta a ser construída, definem o produto do trabalho do ferramenteiro: a ferramenta. Junto aos desenhos de conjunto é comum a apresentação e especificação do produto da ferramenta.

A figura 4 ilustra os desenhos de conjunto da ferramenta e seu produto.

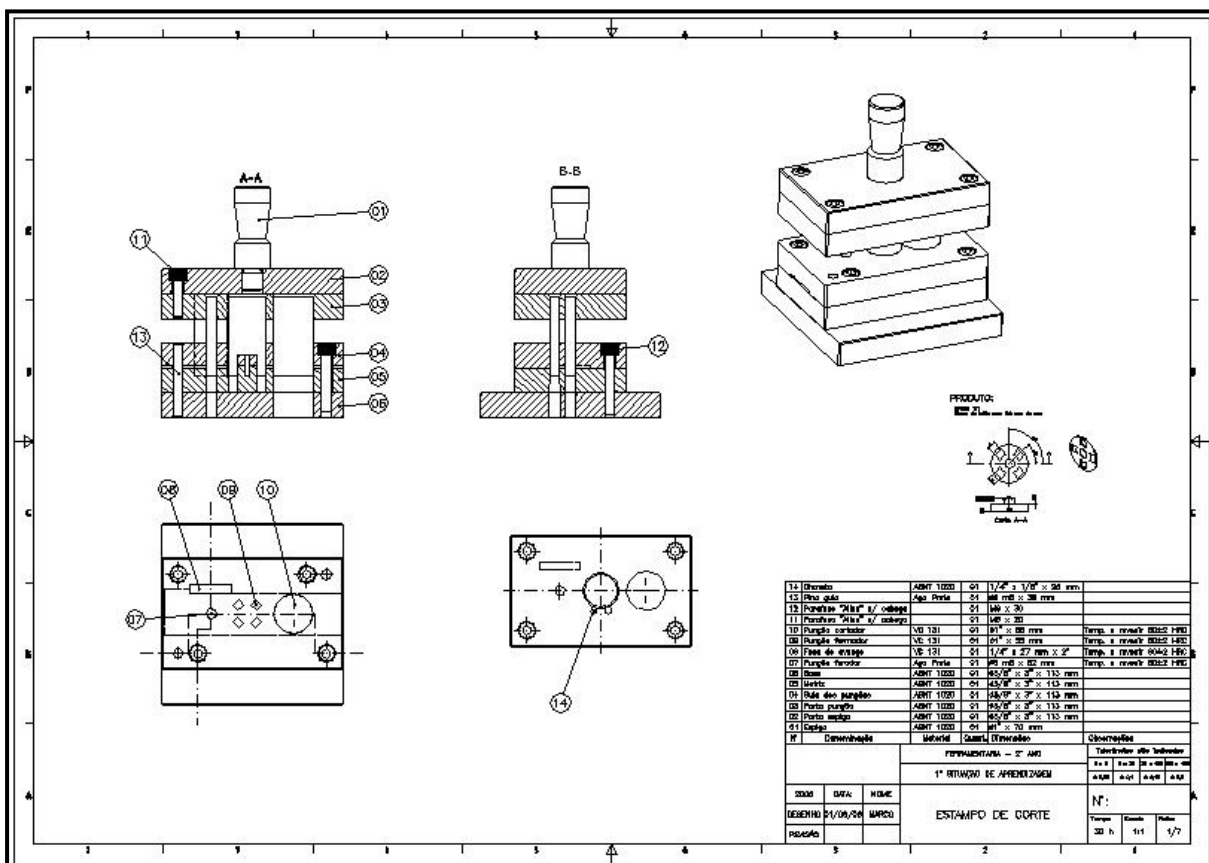


Figura 4: Desenho de conjunto

Fonte: SENAI-RS, Estampo de Corte (adaptado por SOUZA, 2007)

Na figura, são apresentados os desenhos de conjunto, através de 4 vistas projetadas no plano, e uma imagem geral da montagem em perspectiva isométrica que dá a noção exata da ferramenta em três dimensões, configurando o produto direto do trabalho do ferramenteiro. Já no detalhe, é apresentado o produto da ferramenta que deverá produzir peças com as formas e dimensões especificadas.

3.5.3 A Matéria-Prima: na Lista de Materiais

A lista de materiais, normalmente apresentada junto aos desenhos de conjunto, denomina e identifica cada peça da ferramenta e especifica o tipo do material, suas dimensões comerciais de fornecimento e as dimensões de preparação.

Uma ferramenta é composta quase que totalmente por peças metálicas, mas também utiliza, em algumas situações, outros materiais como plásticos e borrachas. As partes metálicas em sua grande maioria são de aço que variam dos mais nobres

aos mais comuns. Os aços mais nobres, como o VC 131 e os aços prata, possuem ligas especiais e se destinam à fabricação das peças que necessitam de características diferenciadas das demais como a alta dureza e a resistência ao desgaste necessária aos punções e matrizes, por exemplo.

Dependendo do porte e organização da empresa, a preparação inicial dos materiais nas dimensões indicadas na lista de materiais poderá ser feita pelo próprio ferramenteiro ou por outros profissionais específicos para essa função.

A figura 5 destaca a relação de materiais e suas especificações.

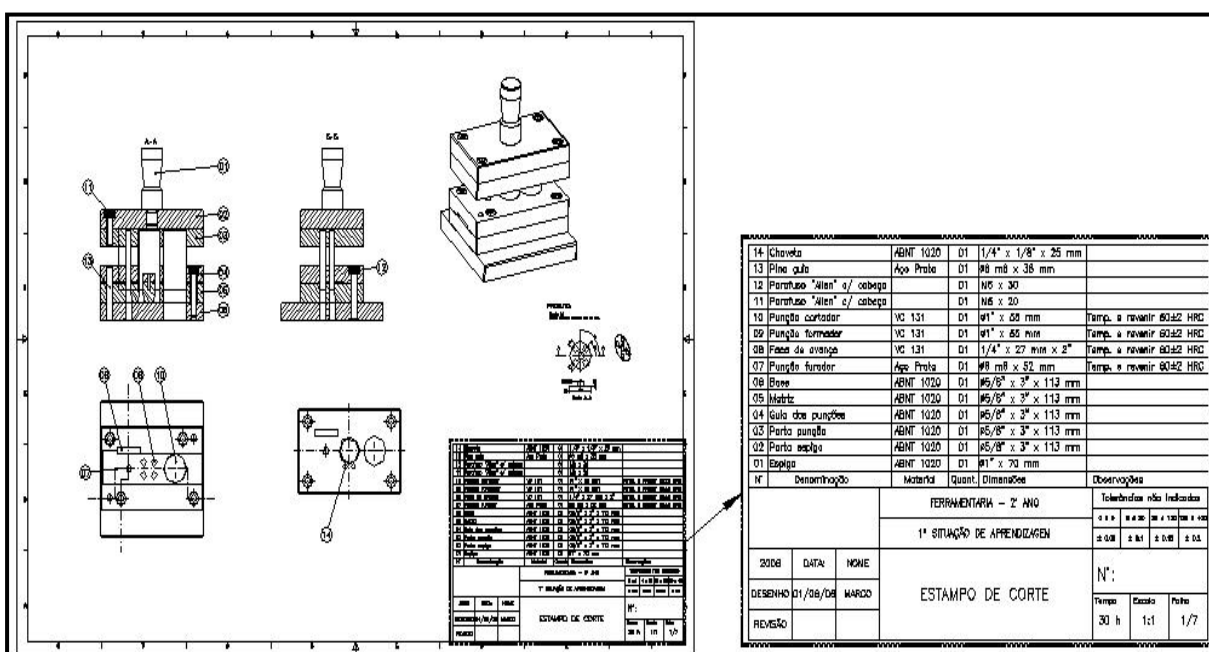


Figura 5: Lista de materiais

Fonte: SENAI-RS, Estampo de Corte (adaptado por SOUZA, 2007)

3.5.4 As Formas e o Dimensionamento

As formas e dimensionamentos das peças também requerem do ferramenteiro uma grande capacidade de ler e interpretar uma série de símbolos e expressões numéricas.

Como o desenho técnico se vale, prioritariamente, de representações planas, torna-se necessária a inclusão de uma simbologia para complementar a compreensão do sentido dos desenhos e seus dimensionamentos. Tomemos por exemplo a figura 6.

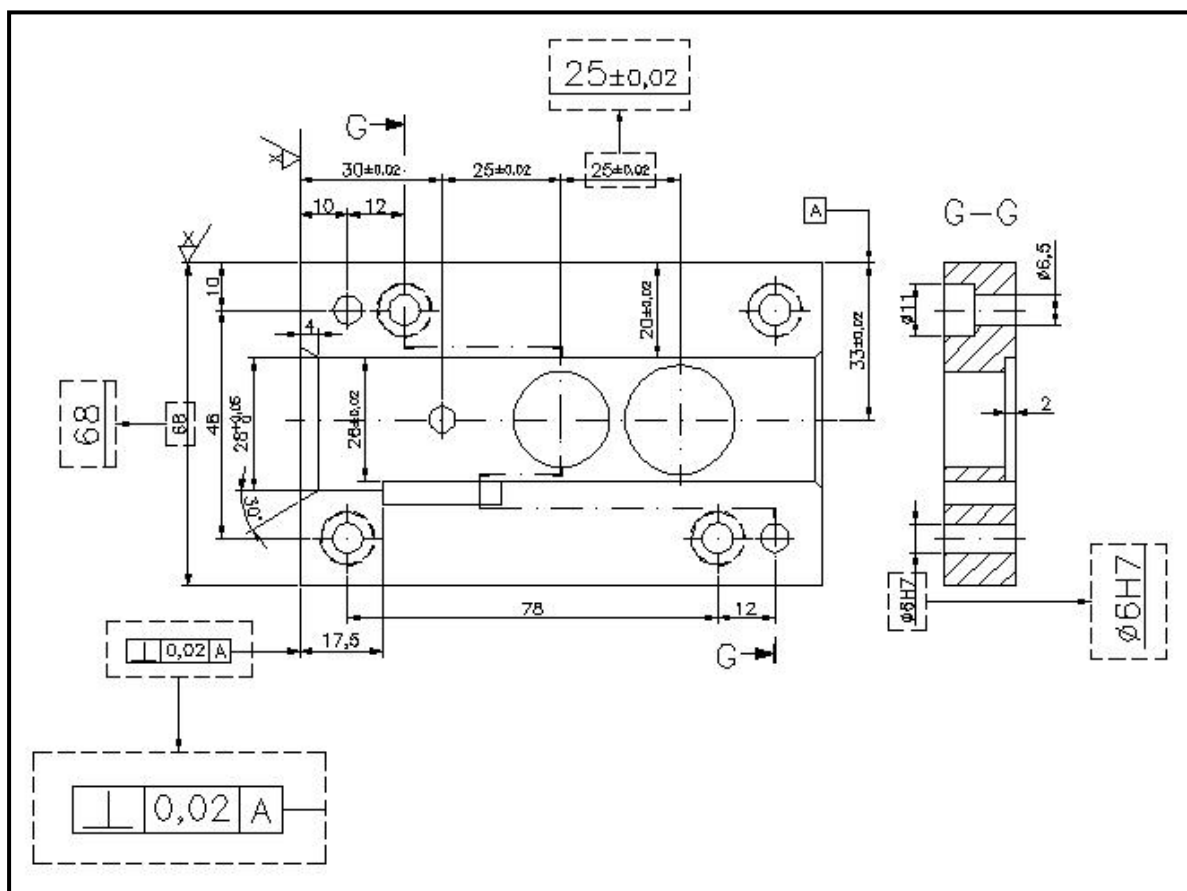


Figura 6: Forma e Dimensionamento

Fonte: SENAI -RS, Estampo de Corte (adaptado por SOUZA, 2007)

O destaque na indicação “A”, mostra que a largura da peça é de 68 mm. Como esta dimensão não está seguida de nenhuma simbologia, deve-se interpretar que esta é uma superfície plana.

Já na indicação “C”, está dimensionado um furo, passante, de 6 mm. O símbolo “ \varnothing ” associado ao valor numérico 6, ao que se denomina de dimensão ou medida nominal, serve para indicar que este furo é redondo, devendo-se fazer a leitura de que este furo possui um diâmetro de 6 mm. A indicação subsequente à medida nominal “H7” pertence a um sistema de padronização que estabelece as variações ou afastamentos máximos e mínimos permitidos com relação à medida nominal. Consultando tabelas que indicam esses afastamentos tolerados da dimensão nominal, teremos: 0 e +0,012 mm. Com isso, a menor medida permitida para o furo acabado será de 6,000 mm e a máxima de 6,0012 mm. A essa permissividade de “erro” ou diferença de medida com relação à dimensão nominal requerida chama-se de

“tolerância”. E a tolerância, associada ao grau de acabamento requerido para cada peça ou superfície de cada peça, é que determinará o processo de fabricação: se torneado, se fresado, se retificado, se obtido por eletroerosão entre outros.

O detalhe “D” apresenta a indicação da tolerância diretamente ao lado da medida nominal: + ou – 0,02 mm. Neste caso, a medida final obtida pelo processo de usinagem poderá variar de 24,98 mm até 25,02 mm.

O detalhe “B”, através do símbolo “ \perp ” indica que a superfície ligada a ele deverá manter perpendicularidade com relação à superfície indicada por “A”. Neste caso, a tolerância permitida é de 0,02 mm.

3.5.5 Os Acabamentos

A prescrição dos acabamentos acompanha os desenhos detalhados de cada peça e se apresentam na forma de símbolos e números que acabam por definir o processo de fabricação.

Tomado como exemplo a o desenho do punção na figura 7.

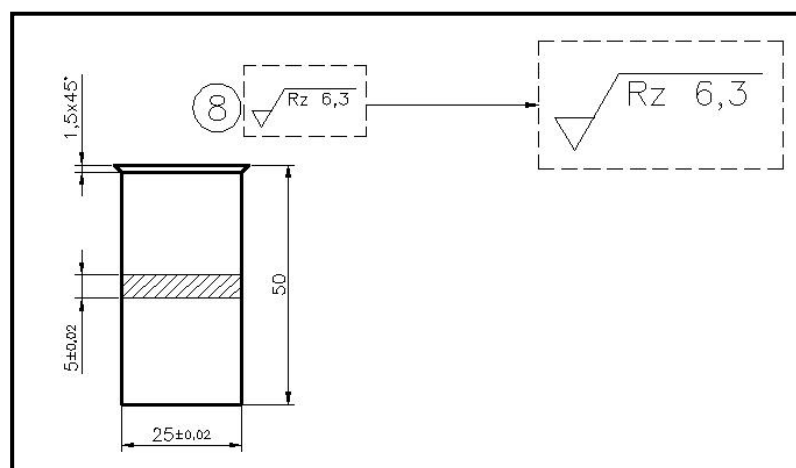


Figura 7: Acabamento

Fonte: SENAI-RS, Estampo de Corte (adaptado por SOUZA, 2007)

O radical contendo as letras “Rz” seguido da expressão numérica “6,3”, indica que a superfície a ser obtida pelo processo de usinagem não indicada não poderá resultar em sulcos cuja profundidade total não poderá superar 63 milésimos de milímetro.

Fazendo a leitura dessa prescrição, o ferramenteiro optará pelo processo de fabricação compatível: ou um processo fino de fresagem ou fresagem comum seguida de retificação plana – mais comumente utilizado.

3.5.6 Os Prazos para Conclusão da Tarefa

Toda ferramenta a ser construída traz consigo a prescrição e o prazo para sua conclusão. Previamente, os departamentos de engenharia ou projetos, valendo-se dos estudos dos tempos e movimentos dos processos produtivos, estabelecem o número de horas para a construção da ferramenta.

Este prazo se expressa no próprio projeto da ferramenta, como mostra a figura 8, ou em outros documentos que o acompanha como as ordens de serviço.

14	Chaveta	ABNT 1020	01	1/4" x 1/8" x 25 mm									
13	Pino guia	Aço Prata	01	Ø8 m8 x 38 mm									
12	Parafuso "Allen" c/ cabeça		01	M6 x 30									
11	Parafuso "Allen" c/ cabeça		01	M6 x 20									
10	Punção cortador	VC 131	01	Ø1" x 55 mm	Temp. e revenir 60±2 HRC								
09	Punção formador	VC 131	01	Ø1" x 55 mm	Temp. e revenir 60±2 HRC								
08	Faca de avanço	VC 131	01	1/4" x 27 mm x 2"	Temp. e revenir 60±2 HRC								
07	Punção furador	Aço Prata	01	Ø6 m6 x 52 mm	Temp. e revenir 60±2 HRC								
06	Base	ABNT 1020	01	Ø5/8" x 3" x 113 mm									
05	Matriz	ABNT 1020	01	Ø5/8" x 3" x 113 mm									
04	Guia dos punções	ABNT 1020	01	Ø5/8" x 3" x 113 mm									
03	Porta punção	ABNT 1020	01	Ø5/8" x 3" x 113 mm									
02	Porta espiga	ABNT 1020	01	Ø5/8" x 3" x 113 mm									
01	Espiga	ABNT 1020	01	Ø1" x 70 mm									
N°	Denominação	Material	Quant.	Dimensões	Observações								
FERRAMENTARIA – 2º ANO					Tolerâncias não indicadas								
1ª SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM					<table border="1"> <tr><td>0 a 6</td><td>6 a 30</td><td>30 a 120</td><td>120 a 400</td></tr> <tr><td>± 0,05</td><td>± 0,1</td><td>± 0,15</td><td>± 0,2</td></tr> </table>	0 a 6	6 a 30	30 a 120	120 a 400	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2
0 a 6	6 a 30	30 a 120	120 a 400										
± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2										
2006	DATA:	NOME	ESTAMPO DE CORTE			N°:							
DESENHO	01/08/06	MARCO											
REVISÃO													
			Tempo	Escala	Folha								
			30 h	1:1	1/7								
<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">Tempo</p> <p style="text-align: center;">30 h</p> </div>													

Figura 8: Prazos da tarefa

Fonte: SENAI-RS, Estampo de Corte (adaptado por SOUZA, 2007)

3.6 A Atividade do Ferramenteiro: O Trabalho Real

Conforme anunciado no capítulo que tratou dos procedimentos metodológicos dessa pesquisa, baseei-me na observação direta do trabalho em execução pelo ferramenteiro pesquisado, bem como na minha própria experiência de trabalhador ferramenteiro.

3.6.1 Retornando à Fábrica

Quase vinte anos depois e tudo permanecia lá: o ritmo das prensas batendo, batendo... o desenrolar das bobinas de chapas de aço, alimentando as ferramentas, vorazes que seguem “engolindo” e transformando as chapas planas em peças perfeitas, dobradas, repuxadas e embutidas... e o cheiro da fábrica? O cheiro da

fábrica continuava o mesmo de sempre! Inconfundível! Como que um perfume, o aroma dos óleos de corte, dos lubrificantes continuava a incrementar o charme daquela orquestra de máquinas e de pessoas.

Mas nem tudo era exatamente como antes. O olhar mais atento revelava as mudanças, os avanços e as perdas. A fábrica estava mais vazia de pessoas, mais enxuta como diriam alguns. Leiautes modificados, muitos equipamentos novos juntos a alguns do meu tempo. Corredores mais apertados, alas e disposições diferenciados. Sinal dos novos tempos?

Sim. No geral, a fábrica intensificou uma possível contradição que já se percebia há vinte anos atrás: uma metade do pavilhão da produção ainda concentrava, basicamente, as linhas de montagem. Eram quatro longas linhas, uma para cada produto diferente, com um número significativo de pessoas no seu perímetro, desempenhando funções bem específicas. O núcleo da solda com gás, o núcleo da montagem dos circuitos eletro-eletrônicos, o núcleo da montagem das peças plásticas e metálicas com suas parafusadeiras pneumáticas... Tudo isso num sincronismo tal que resultava no produto final totalmente acabado e embalado para envio à expedição. Na outra metade do pavilhão, a grande novidade. Uma nova disposição das máquinas marcava claramente o local em que as ferramentas, acionadas pelas prensas, produziam tudo que as linhas de montagem demandariam num intervalo de tempo próximo. E mais, a maior área daquele local parecia um grande almoxarifado de peças, com seus espaços no piso bem demarcados e com indicações através de cartões de cores e inscrições diferentes, o que revelava que aquele já era um local de um outro tempo da gestão da produção. Constituída de uma grande área de entrada e saída de peças que comporiam o produto final da empresa, através do Sistema Kanban, fornecedores internos e externos faziam o trabalho de alimentar os estoques de insumos, seguindo a programação da produção.

É aqui, junto às prensas da produção, que se encontra o atual setor de ferramentaria da empresa. Nada semelhante ao que vivenciei quando dispúnhamos de um setor diferenciado por ser isolado da produção, em prédio próprio, pequeno e silencioso. Também não se constroem mais ferramentas novas dentro da empresa. Toda demanda de um novo projeto de produto que necessite de novas ferramentas é

terceirizada e ferramentarias externas à empresa assumem essa tarefa. Hoje, os ferramenteiros na empresa executam apenas serviços de manutenção, o que revela uma brutal realidade: dos mais de uma dezena de ferramenteiros, a empresa necessita e dispõe, hoje, de apenas dois. O que teria acontecido com os demais? Onde estariam trabalhando? Fazendo as mesmas coisas? Enfim, qual teria sido o impacto do processo da terceirização sobre suas atividades e conteúdos do trabalho?

A estes dois ferramenteiros é atribuída a responsabilidade de monitorar o desempenho de todas as ferramentas em funcionamento, diagnosticar defeitos e proceder diretamente a substituição de peças ou recomendar o procedimento externo à empresa a ser executado, além de recolocá-las em funcionamento na produção novamente. Para isso, um ferramenteiro atua durante o turno do dia e o outro durante o turno da noite.

As entrevistas e observações sobre a atividade do trabalho do ferramenteiro, permitiram compreender o fluxo e os sentidos das atividades, bem como os saberes e comportamentos empreendidos. Foram destacados, modos diferentes de operar em função da natureza do trabalho do ferramenteiro: se confecção de uma nova ferramenta ou sua manutenção. Embora a empresa não execute mais a confecção de ferramentas novas, o ferramenteiro entrevistado ficou à vontade para descrever esse processo por sua larga experiência nessa função que até pouco tempo atrás desempenhava.

3.6.2 Confecção de uma Nova Ferramenta

No que se refere à confecção de uma nova ferramenta ficou evidenciado que são quatro os principais momentos: a análise do projeto; a programação da fabricação, a distribuição de tarefas e a montagem da ferramenta.

3.6.2.1 A Análise do Projeto

Este é destacado como um momento de grande importância para a compreensão da idéia do trabalho a ser realizado. Sobre o projeto, o ferramenteiro se debruça por horas, dias e, até, há relatos de semanas para compreender toda a simbologia técnica e o funcionamento, conforme ilustra o ferramenteiro Giba:

A primeira coisa a fazer é sentar e analisar o projeto e entender o que é que tá dentro daquele projeto. [...] Tu vai entender o projeto e imaginar a ferramenta pronta. A partir daí tu vai começar a distribuir serviço e começar montagem e ajustagem e tal. (Giba).

Na fala do ferramenteiro Giba, está contido o destaque da importância de se iniciar o trabalho com a plena compreensão da tarefa e que a grande capacidade que lhe é exigida neste momento é a de “*imaginar a ferramenta pronta*”. Este é, notadamente, o momento da ressignificação da prescrição em que o trabalhador opera com a sua subjetividade ao reconstruir a concepção do trabalho que realizará. Além disso, poderá negociar a reformulação do projeto na medida em que detectar erro ou outra forma mais viável confeccioná-la, a partir da sua interpretação e experiência, como acrescenta:

[...] existe a possibilidade de tu enxergar um erro no projeto e... tu vai começar a montar a ferramenta e tu vê: não, pára aí um pouquinho, se eu fizer assim vai dar errado, né? Isso já aconteceu bastante. Inclusive até, às vezes, a ferramenta tá a meio caminho andado e tem que modificar tudo. [...] daí a gente chama o projetista e mostra pra ele coisas que ele não tinha pensado ou percebido. Às vezes ele nem tem a experiência que a gente tem, né? (Giba).

A habilidade manual para realizar as montagens, os ajustes precisos entre as peças e a operação das máquinas é, então, precedida pela compreensão total do trabalho a ser realizado, fazendo da habilidade cognitiva a mais importante neste momento da construção da ferramenta.

Minha própria experiência na função de ferramenteiro, construindo ferramentas, reitera a revelação feita pelo ferramenteiro Giba sobre a necessidade de se ir além das informações previstas no projeto. A construção bem sucedida da ferramenta depende da mobilização de saberes que vão além da prescrição por mais rigorosa e detalhada que ele seja. Nessa hora, a relação com os colegas ferramenteiros, projetistas e com as próprias chefias se constitui em momentos de pura aprendizagem no trabalho.

Minha própria carreira na ferramentaria se iniciou pelo acompanhamento de um ferramenteiro mais experiente, constituindo-se numa efetiva etapa de educação no

trabalho. Ali, pude experimentar conceitos que resignificaram e complementaram as aprendizagens escolares, mas também pude fazer descobertas que a escola não me havia oportunizado.

A memória dos trabalhadores está repleta de exemplos em que a adaptação do recém-chegado só foi possível graças a uma espécie de *adoção* praticada pelos profissionais mais velhos, quando competências e habilidades técnicas associam-se intimamente a formas de comportamento profissional, fazendo nascer uma rede de solidariedade que aproxima e encadeia sucessivas gerações de trabalhadores, transmitindo-se *macetes* e ensinando-se os detalhes mais sutis do complexo trabalho da ferramentaria. (SENAI.DN, 2002, p. 28).

Efetivamente, pude experimentar essa *adoção* na primeira empresa em que iniciei a trabalhar como ferramenteiro depois de formado. A segurança transmitida pela proximidade de um ferramenteiro mais experiente e disposto a participar daquele processo formativo que continuava na fábrica, potencializava meu desempenho e me garantia confiança para realizar as tarefas mais complexas. A tal ponto que ao contemplar uma ferramenta bem construída por mim, eu próprio chegava a duvidar que eu a houvesse construído. O trabalho acontecia numa espécie de transe dada à concentração e envolvimento nas sucessivas etapas que se ia cumprindo como quem vai superando desafios.

Na ferramentaria essas informações, experiências e aprendizagens, que constituem os “*saberes do coletivo de trabalho*” (SANTOS, 2006, p. 104), são normalmente compartilhadas entre os ferramenteiros, formando uma verdadeira rede de solidariedade fundada pelos próprios trabalhadores no ambiente de trabalho.

A figura 9 mostra o ferramenteiro e o projeto da ferramenta.



Figura 9: Análise do projeto pelo ferramenteiro

Fonte: SOUZA, 2007.

Embora seu campo de atuação não compreenda a definição e projeto do tipo de produto que será produzido, pelos limites da participação nos projetos das ferramentas e na crítica sobre estes projetos, a intervenção do ferramenteiro é muito valorizada e até exigida. Isso se configura, aparentemente, num alargamento da intervenção no processo produtivo que supera a maioria das demais profissões da produção industrial.

Ao que o ferramenteiro Giba descreveu como “*imaginar a ferramenta pronta e enxergar um erro no projeto*”, Santos (2006) classifica como o “*esforço de abstração*” capaz de permitir ao ferramenteiro compreender os movimentos que terá a ferramenta em funcionamento, superando assim a prescrição fixa e estática.

Dada a abundância de estudos sobre o tema, não é novidade afirmar que os trabalhadores nunca deixaram de mobilizar saberes mesmo nas versões mais taylorizadas do trabalho, mas desejo reforçar que em especial no trabalho do ferramenteiro essa mobilização de saberes, o uso da subjetividade e a necessidade de reinventar a prescrição estão muito presentes.

3.6.2.2 A Programação da Construção

A partir da análise do projeto, compreendido e validado o funcionamento que terá a ferramenta, o ferramenteiro estabelece uma “programação” da construção, ou seja, determina para si mesmo a seqüência das operações a serem realizadas. Sem essa organização, o ferramenteiro Giba coloca que:

Se tu não programar o serviço da fabricação de uma ferramenta tu pode começar errado. Não tem como tu começar por cima, né? Tu tem que começar por baixo. Se tu não estabelecer uma seqüência certa tu pode perder a ferramenta. (Giba).

Neste destaque, a dimensão planejamento se agrega à interpretação dada ao projeto, configurando-se numa função técnica de suma importância para o resultado do trabalho. Revela a abertura à subjetividade, à interpretação do ferramenteiro sobre a tarefa prescrita, normalizada. Estabelece-se assim o “*uso de si por si por si mesmo*”, na medida em que o sujeito coloca sua dimensão subjetiva para reformular as normas, resignificar as ordens prescritas pelo projeto, constituindo-se renormalização ou atividade ergológica na atividade do trabalho real (SCHWARTZ, 2000).

Isso significa que trabalhar de acordo com as normas é já esse retrabalho, mesmo que ínfimo ou parcial e, ainda, criação de normas, o que vale dizer que o trabalho prescrito, na atividade do trabalho real, já é o trabalho modificado mediante esse retrabalho de normatização pelo *si*, pela presença de um “sujeito” (Rosa, 2004), porque é dele, SER da norma. Então, o trabalho real é trabalho prescrito modificado ou trabalhar segundo as normas já é trabalho prescrito renormalizado ou retrabalhado. (ROSA, 2005, p. 17).

Contudo, essa sensação de “autonomia”, ao que Cattani (2002, p. 44) delimita como “*pequenos espaços de autodeterminação e intervenção no processo de trabalho*”, tem limites clara e rigidamente demarcados como os prazos para conclusão do trabalho, a limitação dos equipamentos e matéria-prima disponíveis, além das especificações do próprio projeto.

3.6.2.3 A Distribuição de Tarefas

Dependendo do porte e organização da empresa, o ferramenteiro poderá desempenhar a função de distribuir parte das atividades a serem realizadas a outros profissionais do setor, como os torneiros, os fresadores, retificadores e para a usinagem por eletroerosão, entre outros. Ou seja, ele também prescreve o trabalho de outros, negociando prazos e características do trabalho a ser feito como que estabelecendo uma mobilização conjunta para realização de um objetivo comum.

O ferramenteiro tem que saber pra onde direcionar as coisas, né? O ferramenteiro, na verdade, ele também faz o papel de distribuir o serviço. Por isso que ele tem que conhecer todo o processo de fabricação da ferramenta para isso também, né? Saber pra onde vai mandar tal coisa, tal peça, pra quem direcionar. (Giba).

A distribuição de tarefas a outros trabalhadores do setor, intensifica a função de gestão sobre o trabalho. Nela o ferramenteiro opera sobre as variáveis da organização do trabalho, seu e dos outros, estabelece prioridades, níveis de qualidade e sincroniza a fabricação dos diversos componentes da ferramenta de forma a manter o fluxo mais produtivo com vistas aos cumprimentos dos prazos, de qualidade, de demandas internas da produção...

Especialmente nesta fase da construção, na qual o ferramenteiro utiliza toda a análise que fez do projeto e todo o planejamento a ser seguido por ele mesmo e por outros, resignificando a norma, a prescrição, fez intenso *“uso de si por si mesmo”* no trabalho de gerenciar todos os processos da construção da ferramenta. Essa é a forma da *“densificação da dimensão gestionária do trabalho na norma e racionalidade econômica capitalista – a norma do maximum de rendimento e de lucro”* (ROSA, 2005) que a fábrica impõe sobre o trabalhador que acaba por fazer uso de si por si mesmo no uso que dele é feito.

3.6.2.4 Montagem da Ferramenta

O momento da montagem da ferramenta é o momento que exige a habilidade manual, ainda, o grande diferencial do ferramenteiro frente às outras ocupações. É nessa hora que ele realiza os encaixes e os ajustes essenciais para o bom

funcionamento e precisão da ferramenta. Apesar das atividades manuais serem progressivamente substituídas por processos de fabricação em máquinas, essas ainda são habilidades muito valorizadas no ferramenteiro.

Aqui na empresa a gente ainda tem muita exigência da habilidade manual, mas no mercado a gente sabe que vem tudo praticamente pronto, né? A parte das máquinas deixa tudo praticamente pronto. Tem alguns ajustes, mas é bem menos do que antigamente. (Giba).

De fato, com a evolução da tecnologia, muitas das atividades industriais repetitivas que exigem dos trabalhadores um alto grau de especialização, como nas atividades manuais, vem sendo progressivamente substituídas por processos automatizados. Os comandos numéricos computadorizados (CNC) aliados às tecnologias da usinagem por descarga elétrica, por exemplo, permitiram a fabricação em poucas horas ou minutos daquilo que, manualmente, o ferramenteiro levaria horas ou dias para produzir. Contudo, ainda não há máquinas capazes de realizar todo o trabalho manual, de realizar o ajuste fino e, fundamentalmente, de julgar e fazer escolhas.

A figura 10 mostra o ferramenteiro e uma ferramenta em fase final de montagem.



Figura 10: Ferramenteiro montando ferramenta.

Fonte: SOUZA, 2007.

A construção de uma nova ferramenta, seja ela destinada ao corte, dobra ou repuxo, constitui-se num dispositivo de grande complexidade que exige muito mais do que a intervenção de diferentes profissionais. Exige a ação articulada, planejada e efetiva entre as diversas especialidades que a compõem e o ferramenteiro atua como um catalisador entre essas diferentes especialidades, liderando e orientando cada uma delas. Como dono do processo é ele quem estabelece o ritmo da construção, elabora desenhos para usinagens intermediárias, estabelece critérios de processos de usinagens de outros trabalhadores, desempenhando com alto grau de *“autodeterminação e intervenção no processo de trabalho”*, como que gerindo todo o processo de construção.

Por desempenhar essa função de liderança e pelo seu processo histórico de estar relacionado a um trabalho minucioso e detalhista que exige grande habilidade, além de ter ocupado posição de destaque como mão-de-obra qualificada e disputada no processo de industrialização brasileira, o ferramenteiro constitui-se num sujeito respeitado no meio industrial e valorizado frente às demais ocupações da área.

Outra dimensão distintiva e marcante nessa profissão é o que defino como *“sensação de autoria”*. É comum o sentimento entre os ferramenteiros de que o funcionamento da fábrica depende muito do seu trabalho, de satisfação e de realização ao ver a ferramenta em funcionamento nas linhas de produção e de identificar as peças produzidas pelas ferramentas construídas por eles nos produtos finais da empresa. Ao falar sobre a importância do ferramenteiro para a empresa, o ferramenteiro Giba diz que:

[...] ele é o responsável pelo funcionamento da fábrica. A fábrica funciona bem se as ferramentas foram bem feitas, bem construídas e isso vai dar pra ver no produto final da empresa. Se a ferramenta foi bem feita pelo ferramenteiro vai sair um produto bonito, bem acabado, nas medidas certas e isso depende diretamente do ferramenteiro. (Giba).

Essa intensa “*autodeterminação e intervenção no processo de trabalho*” se refletem sobre esse trabalhador na forma de um forte sentimento de autoria, justificando a admiração e respeito que historicamente essa profissão conquistou e configurando-o como um sujeito diferenciado no processo produtivo.

Mesmo existindo o papel do autor nas mais diversas áreas da produção humana, nos estudos de Bahktin (2003) sobre a teoria literária e lingüística se encontram definições significativas que utilizarei para compreender essa dimensão na constituição do ferramenteiro.

O mesmo autor define autoria como “*um ato de criação artística, o qual se manifesta por meio da obra*” (BAHKTIN, 2003, p. 190). Referindo-se à teoria literária e lingüística, Bahktin diz que a principal ferramenta, desse campo, é a palavra. Acrescenta que o autor é força organizadora que dá forma à matéria por meio do estilo, fazendo, assim, com que a obra de um autor se defina não como um objeto de um acontecimento puramente teórico, mas como um acontecimento artístico, vivo, único e singular.

Transpondo essas definições para o campo do trabalho do ferramenteiro é possível perceber que a noção de obra está contida na fala do próprio ferramenteiro Giba, quando este diz que:

Se a ferramenta foi bem feita pelo ferramenteiro vai sair um produto bonito, bem acabado, nas medidas certas e isso depende diretamente do ferramenteiro. (Giba).

A ferramenta, obra do ferramenteiro, se concretiza mediante sua habilidade a capacidade de mobilizar os mais diferentes recursos, máquinas e equipamentos pelo ferramenteiro. Por outro lado, a utilidade e a importância da ferramenta no processo produtivo reforçam o sentimento de valorização e reconhecimento que o fazem sujeito especial dentro da fábrica.

3.6.3 A Manutenção da Ferramenta

O tipo de manutenção predominante realizada nas ferramentas na empresa é a manutenção corretiva, ou seja, é aquela realizada a partir de detecção de um defeito, normalmente por desgaste ou dano em uma das suas peças. Atualmente, são dois os ferramenteiros que atuam na fábrica, fazendo exclusivamente o trabalho de manutenção.

Giba é o mais experiente e atua no turno do dia, enquanto o outro, recentemente contratado, atua no turno da noite. Sobre a adaptação do novo colega ao estilo de trabalho daquela empresa, Giba descreve a estratégia utilizada pela empresa:

O estilo de ferramenta aqui é bem diferente. Não no visual, mas tu abre ela e tu diz: Bah! Com a primeira visão assim o cara até se assusta. Tem os seus segredinhos, né? Então ele teve que ficar aqui comigo durante um tempo, de dia né, até ele se ambientar e dominar bem as coisas. Daí, depois já deu pra largar ele sozinho. (Giba).

Na manutenção, o ferramenteiro fica, basicamente, de plantão à espera de chamado que dará início à sua ação que se seguirá os três principais momentos: o diagnóstico do defeito, substituição de peças e a reinstalação da ferramenta na produção.

3.6.3.1 O Diagnóstico do Defeito

A partir do momento em que o operador da prensa ou supervisor da produção identifica uma falha na peça produzida pela ferramenta, o setor de ferramentaria é imediatamente acionado para que o tempo de parada da produção seja o menor possível.

A maior parte dos casos é direcionada ao meu supervisor, né, de que há um problema naquela determinada máquina. [...] se for dito a ele que o problema é de ferramenta, então, o supervisor liga pra mim aí eu vou atender aquela máquina. [...] não vem a informação de qual é o defeito. Eu vou ter que ir lá e descobrir qual é o defeito. Tem os casos em que o operador vem direto em mim [...] daí eu vou lá direto atender ele também, né, independente de passar pelo supervisor ou não. (Giba).

Diferentemente da construção de uma nova ferramenta, na manutenção os projetos da ferramenta são pouco utilizados, a exceção dos casos em que há necessidade maior de uma especificação de algum componente para compra. Neste caso, o foco da ação do ferramenteiro é o defeito sobre o qual ele deverá estabelecer a melhor forma de tratamento.

Muitas coisas são serviços pequenos que a gente consegue executar na própria máquina mesmo, né? Agora, quando é alguma coisa mais grave a gente tem que tirar da máquina e levar pro setor de manutenção. A partir daí a gente vai ver se vai necessitar a compra de peça ou confecção de peça ou se é questão só de algum ajuste. (Giba).

Além do conhecimento específico da atividade ocorre intensa comunicação, ora com o operador da prensa para levantar informações sobre o defeito, ora com o supervisor da produção sobre o impacto da sua decisão sobre a forma e os prazos da manutenção. Em muitos casos, como declarado pelo ferramenteiro, se faz a opção por uma manutenção paliativa a espera do momento mais adequado para uma parada mais longa da ferramenta.

3.6.3.2 Substituição de Peças

A substituição de peças defeituosas poderá requerer a confecção de uma peça pelo próprio ferramenteiro ou sua especificação para solicitação de compra externa à empresa.

Na opção pela fabricação, nos casos menos complexos, o ferramenteiro executará diretamente a operação das máquinas disponíveis no próprio setor de manutenção. Lá estão disponíveis ao seu uso um torno mecânico, uma fresadora ferramenteira e uma retificadora plana universal, além de uma série de ferramentas e equipamentos para desmontagem e montagem junto à bancada. Desempenhar essa função exige alto grau de versatilidade e habilidade para o uso de variadas máquinas e agilidade para provocar o menor tempo possível da parada da produção.

Com as peças disponíveis para a reposição, o ferramenteiro procede à remontagem da ferramenta, executando ajustes e testes que lhe exigem, pelo menos parte da habilidade manual que aplicava na construção de uma ferramenta nova.

3.6.3.3 Reinstalação da Ferramenta na Produção

A tarefa finaliza com a devolução da ferramenta, agora em perfeito estado, à prensa para retomada da produção.

Bota na máquina e acompanha pra ver se vai funcionar tudo certinho, se o produto, a peça vai sair ok. Após isso aí é liberado. (Giba).

A figura 11 mostra a ferramenta reinstalada na prensa da produção.



Figura 11: Ferramenta reinstalada na produção

Fonte: SOUZA, 2007.

Tanto em uma situação quanto em outra, construção ou manutenção, constata-se a grande “mobilidade” do ferramenteiro dentro do seu setor ou da fábrica, desempenhando atividades que lhe demandam alto grau de versatilidade e conhecimento amplo dos processos produtivos da empresa. Seria o ferramenteiro, então, um trabalhador competente, empreendedor ou polivalente? Ou seriam todas estas denominações apenas codinomes ou apelidos do trabalhador “flexível” que faz intenso uso de si?

Contudo, são evidentes as diferenças entre a complexidade técnica demandada pelo trabalho, comparando-se os processos de construção de novas ferramentas – que na empresa pesquisada já foram extintos - com os atuais que se restringem à manutenção. Embora em ambos se evidencie a gestão do ferramenteiro sobre um volume considerável de variáveis, na construção o ferramenteiro realizava com efetividade tarefas de maior complexidade no trabalho de produzir a ferramenta: planejava a construção, produzia desenhos de processos de usinagem intermediárias, comandava pessoas, além de, efetivamente, dedicar-se a tarefas complexas e intensas para produzir montagens, fazer ajustes, operar as máquinas mais variadas com intensidade com o intuito de conceber, de criar algo novo.

Já na manutenção, o objetivo não é mais de conceber, mas o de manter em pleno funcionamento o que já foi concebido, sendo atribuídas ao ferramenteiro as tarefas mais simples e com menor grau de especialidade. A esse fato, o próprio ferramenteiro Giba tece seu comentário:

Quando iniciou o processo de terceirização foi difícil ver os colegas saindo, mas aqueles que foram ficando entendiam que a empresa não tinha interesse de manter uma ferramentaria inteira cheia de gente e de máquinas se o negócio dela não é vender ferramenta. O negócio da empresa é vender outra coisa. (Giba).

Como a principal característica dos processos de terceirização, mantiveram-se na empresa somente as atividades diretamente voltadas à realização do seu produto final, sendo suprimidas aquelas consideradas subjacentes.

4 NO CHÃO DA ESCOLA: A FORMAÇÃO DO FERRAMENTEIRO

Assim como na fábrica, os retornos à escola também se constituíram em verdadeiras viagens no tempo: dos primeiros contatos significativos com o mundo do trabalho; das descobertas e encantamentos com as máquinas; do convívio com os colegas e com os instrutores; das sensações de vitória quando de uma tarefa bem realizada; dos medos e frustrações frente às tarefas mais complexas e difíceis; dos ritmos acelerados e de todas as “pressões” para demonstrar resultados e a aquisição de comportamentos desejados pela futura profissão, mas, sobretudo, tempo de alegria e de conquista.

Vinte e dois anos depois do meu ingresso como aluno naquela escola... A primeira impressão foi a de que, aparentemente, pouca coisa havia mudado. A estrutura física permanecia praticamente a mesma: os prédios, as salas de aula, as oficinas. A exceção de uma pequena divisão que criou um setor que acomoda um grupo de máquinas comandadas por computador, o restante estava lá: os mesmos tornos, as mesmas fresadoras, as mesmas retificadoras e todo o ferramental que, senão era o mesmo, mantinha a mesma organização e diversidade.

Muitos dos instrutores mantinham-se os mesmos, tanto que um dos dois da ferramentaria ingressou na escola no ano de 1981, enquanto o outro está há dois anos na função. É comum a ambos uma característica de quase a totalidade dos instrutores que foram alunos da Instituição e posteriormente ingressaram como docentes. Com formação originária da área tecnológica é na própria Instituição que encontram a formação docente.

A grande novidade não estava na tecnologia da produção industrial, mas na organização do curso. A proposta empreendida no ano de 2006 no curso de ferramentaria aponta para uma organização baseada em competências que se anuncia como um diferencial para atender às demandas das empresas.

4.1 O Ferramenteiro na Perspectiva da Escola

As entrevistas com o diretor, o supervisor e os dois instrutores do curso de ferramentaria mostraram a concepção da escola desse profissional, o que sustenta a organização curricular e as práticas pedagógicas empreendidas pela escola.

Questionados sobre quem é o ferramenteiro e sua importância para a empresa, constatei que, no âmbito escolar, este profissional também é percebido como tendo o mesmo prestígio e importância na empresa. O diretor da escola destaca que:

O ferramenteiro foi e ainda é uma ocupação e um profissional-chave dentro das empresas. [...] Inclusive bastante valorizado com relação a outros setores, principalmente com relação às linhas de produção em termos de salário e, por que não dizer, em termos de *status*. Ele tem um *status* diferenciado dentro da empresa. (Diretor).

Num primeiro momento, o diretor justifica essa diferenciação em função da formação escolar geral mais elevada do que outras ocupações da área de produção. Também, explica, pela formação específica que a ele é demandada, embora ainda ocorram profissionais que se formaram pela experiência adquirida na própria fábrica, acompanhando o trabalho de profissionais mais experientes. Apesar disso, acredita que a educação exclusivamente no trabalho não seja suficiente para torná-lo um profissional completo:

Por convivência ele aprende, mas eu acredito até que esse ferramenteiro não vai ser um ferramenteiro tão completo quanto um que faz uma formação específica pra isso porque vai faltar pra ele alguns conceitos teóricos básicos que em algum momento vão dificultar o trabalho dele ou ele não vai conseguir fazer o trabalho tão bem quanto poderia. [...] Ele fica de certa forma limitado. Então, por isso, eu acredito muito mais naquele que faz uma formação específica pra isso. (Diretor).

Reforçando a perspectiva anunciada pelo diretor da escola empresa: “*Para os setores produtivos, né?*” (Supervisor da Escola).

O instrutor 1 reforça ainda mais a importância do ferramenteiro e descreve seus conhecimentos principais:

O ferramenteiro, dentro da empresa, é o cérebro da empresa. É que a empresa, hoje, ela precisa de um produto rápido. A competitividade do mercado exige que se desenvolva o produto rápido pra conseguir competir tanto em qualidade e em preço, né? E o ferramenteiro é essencial porque se o ferramenteiro é ferramenteiro mesmo ele destrincha dentro da empresa, né? Ele faz andar bastante, bem mais acelerado do que uma pessoa que não tem aquele conhecimento. Desde desenvolver projeto, trazer tecnologia, conhecimento, prazo, automatização, né? (Instrutor 1).

No que se refere às características do trabalho do ferramenteiro na empresa, o instrutor 2 diz que as “atividades deste profissional podem variar em função do porte da empresa”.

Em relação ao futuro da ocupação frente ao avanço tecnológico, há o entendimento de que o ferramenteiro vem perdendo espaço para a tecnologia, principalmente nas atividades manuais e rotineiras. O supervisor da escola relata que essa é uma tendência:

Ele sofre, ele está sofrendo, na atualidade, certa reformulação na medida em que os processos estão bastante automatizados. Então, aquele ferramenteiro de habilidade manipulativa predominante, ele vai saindo um pouco fora e essa tendência já se verificou na Europa. Lá, o ferramenteiro praticamente, pelo menos na Alemanha que é onde eu conheço, ele praticamente não existe mais. O que existe é o operador da máquina CNC ou convencional que vai fazer os componentes, e alguém vai montar ou ele mesmo vai montar. (Supervisor da Escola).

Por outro lado, acrescenta que a superação total deste profissional no Brasil, se ocorrer, ainda demorará muito:

Claro que essa é uma realidade que nós temos que ter um pouco de cuidado que é uma realidade de um determinado perfil de empresa, né, que existe também no Brasil, mas nós temos que atender como escola, nós temos que atender todas as categorias de empresas e no Brasil ainda tem muita empresa que precisa deste ferramenteiro com essa característica. [...] Continua havendo e vai continuar sendo demandado por muito tempo ainda, né? (Supervisor da Escola).

Reforçando essa perspectiva da abrangência da formação, o instrutor 1 relata que é a intenção da escola em proporcionar a formação mais ampla para atender a todos os tipos e perfis de empresas da região:

O ferramenteiro tem que ser polivalente. Ele tem que saber trabalhar em várias situações. Eu ainda tenho um pensamento do ferramenteiro antigo. O ferramenteiro antigo sabia desde a base até o trabalho mais complexo e é onde ele vai satisfazer todas as necessidades dentro da empresa. Em função desse trabalho que a gente tá fazendo aí, faz com que o aluno adquira todos os conhecimentos necessários, né? (Instrutor 1).

Pelo exposto pelas equipes da escola, verificou-se que há o entendimento de que este é um profissional diferenciado no meio da produção e que pela diversidade das atividades que poderá desempenhar no trabalho exigirá uma formação sólida e abrangente. Uma formação tão diferenciada passou a exigir uma organização do ensino também diferenciada. Tanto que o curso de ferramentaria inaugurou uma tendência da organização: a educação profissional baseada em competências.

Recorreram nas falas dos entrevistados na escola algumas das expressões encontradas na literatura e nas entrevistas da fábrica. Características como a polivalência e a capacidade de trabalhar em diversas situações somam-se à importância reconhecida deste profissional que é, também na escola, considerado um profissional-chave para a empresa.

Recai sobre o futuro dessa profissão, na visão da escola, a preocupação sobre o avanço da substituição do trabalho manual do ferramenteiro pelo uso intensivo da tecnologia, mas também a ressalva a própria incapacidade da tecnologia vir a substituir totalmente a mão do ferramenteiro, mesmo que essa profissão venha a se transformar bastante nos próximos tempos.

4.2 A Formação do Novo Currículo

Em âmbito nacional, a instituição orienta em seu plano estratégico no período 2000 – 2010¹⁸ um conjunto de premissas e estratégias a serem implementadas em nível regional. Destas, destacam-se as seguintes que repercutem diretamente na proposta e oferta educativa:

¹⁸ Cf. SENAI.DN. **Plano Estratégico do SENAI**, revisão 2000-2010. Brasília, 2000, 47 p.

- A coordenada estratégica de Orientação para o Mercado aponta para as relações com o mercado, propondo intensificar o desenvolvimento de ações para fortalecer e ampliar as ações com o mercado nacional e internacional, revelando o forte compromisso dessa Instituição com o mundo da produção;
- O objetivo estratégico aumentar a participação no mercado de educação para o trabalho, suprimindo as necessidades tanto dos segmentos tradicionais tanto dos segmentos tecnologicamente mais avançados.

O Objetivo estratégico anterior se desdobra em ações¹⁹ como:

- Manter um processo de ensino e uma carteira de produtos educacionais atualizados, com foco no cliente e no mercado;
- Segmentar e monitorar o mercado de educação para o trabalho, avaliando a participação da Instituição;
- Incluir conteúdos transversais de gestão, empreendedorismo, criatividade e cidadania nos programas de educação permanente.

Em âmbito regional, a Instituição reproduz o mesmo conjunto de premissas e estratégias, atuando fortemente junto às escolas da rede para a sua consecução.

Existem diversos níveis de diretrizes. Diretrizes bem gerais nascem no departamento nacional. À medida que vai se especificando, vão se desdobrando essas diretrizes. Elas vão sendo emanadas, então, do Rio Grande do Sul, através do departamento regional. Nós temos o departamento regional com suas diversas gerências e a gente recebe essas diretrizes gerais dessas gerências. Evidentemente que as demandas da área de atuação da escola devem ser consideradas, mas, nesse caso, a escola vai negociar, vai solicitar algum atendimento especializado. (Supervisor da Escola).

A formação do novo currículo, balizada pelas diretrizes nacionais e regionais da instituição, contou com a aplicação de uma metodologia que reuniu empresas e entidades educacionais e representativas dos trabalhadores da região de atuação da escola, além de especialistas da própria escola. Denominado Comitê Técnico Setorial, contou com representante das empresas Belga Matrizes, Ferramentas

¹⁹ Cf. SENAI.DN. **Plano Estratégico do SENAI**, revisão 2000-2010. Brasília, 2000.

Gedore e Zivi Hércules, além do CEFET (Centro Federal de Tecnologia) de Sapucaia do Sul e do Sindicato dos Trabalhadores de São Leopoldo.

Mais recentemente temos feito isso consultando às empresas. Quando iniciamos a trabalhar na metodologia de educação por competências, formamos um comitê técnico setorial por diferentes empresas do estado e essas empresas nos ajudaram a traçar o perfil ocupacional desse profissional. E, posteriormente, com base nesse perfil ocupacional, técnicos e especialistas da escola, tanto nas questões técnicas de ferramentaria quanto nas questões pedagógicas, construíram o desenho curricular desse profissional. Então o cerne da questão está, justamente, nesses dois fatores: no desenho curricular e no perfil ocupacional. (Diretor).

O produto deste grupo foi o estabelecimento do “Perfil Profissional de Conclusão” dos alunos do curso e a sua modularização. Restou à escola realizar o trabalho de seleção dos conteúdos, a determinação das práticas pedagógicas e o uso dos recursos.

O currículo atual do curso de ferramentaria que objetiva traduzir esses conjuntos de normas, através do documento *Plano de Curso* (Senai-RS, 2004), prescreve a organização, os recursos e os objetivos da aprendizagem.

A manutenção da atualidade do currículo, mesmo com a detalhada prescrição que já é feita à escola, é uma preocupação expressa como constante e a relação direta com o mundo da fábrica se mantém forte:

Essa é uma dinâmica importante: a atualização da escola em relação ao mundo do trabalho. Claro que a gente tem os currículos predeterminados pelas próprias diretrizes regionais e tal, mas como a gente tem uma certa interação com a empresa, através de visitas técnicas às empresas da região, a própria atuação dos professores, dos docentes na prestação de serviços às empresas e a assessoria tecnológica e até através de feiras, também, se tem esse contato. Às vezes tu acaba ministrando, incluindo no currículo alguma coisa que não está escrita no currículo e que a gente dá como diferencial. Isso aconteceu na década de 80 quando tinha recém iniciado o AUTOCAD, o CAD e o CNC que não estava no computador e a gente ministrava. Esse é um exemplo típico, né? (Supervisor da Escola).

O supervisor da escola acrescenta a preocupação da escola em demonstrar aos próprios alunos a necessidade de ajustar-se às demandas fábrica:

[...] essa interação com a comunidade, com o cliente externo e o cliente interno, é uma exigência que nós temos que atender essas duas nuances e a gente procura atender essas várias partes, sendo que o nosso trabalho é muito focalizado na indústria, na empresa. Então, nós estamos sempre fazendo essa relação com os próprios discentes, sempre procurando que eles não percam de vista esse objetivo, esta finalidade, o motivo pelo qual eles estão aqui dentro. De visualizar, então, essa necessidade de atender esse cliente que é a empresa, que para a escola é cliente, né, mas também pode ser considerado parceiro, enfim, né? Mas é extremamente desafiante esta intermediação com seus vários percalços e tal, mas a gente vai... tenta fazer isso da melhor forma possível.

Essas iniciativas ilustram a intimidade com que tanto a escola transita e convive nos espaços da empresa quanto a empresa ocupa espaços no ambiente da escola com a finalidade de subsidiá-la de informações sobre o que acontece na fábrica para que esta, a escola, possa ajustar-se às suas necessidades.

4.2.1 Perfil Profissional de Conclusão²⁰:

Descrito no plano de curso, estabelece a lista de competências que o aluno deverá apresentar ao final do curso, divididas em competências gerais e profissionais:

Competência Geral: fabricar e manter estampos de corte, dobra e embutimento e dispositivos de acordo com o projeto.

Competências Profissionais:

- Assessorar a elaboração de projetos, identificando requisitos e necessidades de clientes, desenvolvendo representações gráficas manualmente e com auxílio de *softwares* e confeccionando protótipos de produtos, estampos de corte, dobra e embutimento e dispositivos;
- Fabricar estampos de corte, dobra e embutimento e dispositivos de acordo com projetos, utilizando ferramentas, equipamentos, instrumentos e máquinas-ferramentas convencionais e comandadas por computador,

²⁰ Cf. SENAI.RS. **Ferramenteiro; plano de curso**. Porto Alegre: Diretoria de Educação e Tecnologia/ Unidade de Negócios em Educação Profissional de Nível Básico, 2004.

gerando programas de CNC (Comando Numérico computadorizado) manualmente e com uso de *softwares* CAM (Manufatura Assistida por Computador), montando conjuntos, tratando peças termicamente e executando *try-out*,

- Manter estampos de corte, dobra e embutimento e dispositivos em condições adequadas de funcionamento, de acordo com especificações técnicas, realizando sua manutenção preventiva e corretiva, implementando correções e melhorias e registrando as ações de manutenção;
- Organizar o trabalho a ser realizado em etapas, prevendo os recursos necessários, distribuindo o tempo e tomando decisões sobre caminhos a seguir;
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho;
- Atender aos procedimentos de segurança e legislação específica;
- Aplicar princípios de preservação ambiental e de gestão pela qualidade;
- Trabalhar eficazmente com outras pessoas.

A análise, mesmo que superficial, deste perfil de conclusão, permite constatar a amplitude da atuação da formação deste ferramenteiro, bem como o alinhamento às atividades constatadas pelas visitas à fábrica. Na descrição da competência geral, verifica-se a abrangência dos dois grandes campos de atuação: a construção e a manutenção de ferramentas.

É importante observar que mesmo tendo sido constatada na fábrica a atuação do ferramenteiro em dois pólos distintos – o mais amplo da construção e o mais restrito da manutenção em termos de especialidade e complexidade das atividades – na escola não são oferecidas formações distintas. Conforme salientado pelo instrutor 1, “*o ferramenteiro tem que ser polivalente, tem que saber trabalhar em várias situações*” e tem que ser capaz de fazer “*desde a base até o trabalho mais complexo*”.

Já a amplitude das competências profissionais registra a diversidade de técnicas e tecnologias, abrangendo tanto os processos de fabricação convencionais como os processos tecnologicamente mais avançados, ao que o instrutor 2 justifica:

O nosso curso de ferramenteiro, justamente, é pra um aluno que trabalhe em várias áreas: ele trabalha em torno, fresa, retífica, pantógrafo, eletroerosão de penetração, eletroerosão a fio, vai reparar a ferramenta... Então, o nosso ferramenteiro ele faz tudo isso. Se ele vai pegar uma multinacional, uma empresa muito grande, ele não vai trabalhar todas essas máquinas. Ele vai ser um torneiro, um ferramenteiro, vai ser um fresador ou vai trabalhar só na erosão. O nosso perfil é feito já programado pra trabalhar em pequenas, médias... médias, pequenas e micro-empresas, onde ele tem que ser versátil e saber trabalhar em todas [funções]. (Instrutor 2).

Com essa abrangência e duração de 1.600 horas desenvolvidas ao longo de 2 anos, o curso prevê a formação de um profissional que poderá assumir diversas funções na área da ferramentaria.

4.2.2 Desenvolvimento Metodológico

Neste item, o documento Plano de Curso²¹ sugere:

- As Estratégias Pedagógicas: atividades em grupo, exposição dialogada, atividades em oficinas/fábricas, visitas técnicas, seminários, palestras e exposições além de aulas demonstrativas;
- Os Recursos Didáticos: do quadro escolas aos recursos multimídias;
- Os Ambientes Pedagógicos: sala de aula, biblioteca, oficinas e fábricas, feiras e eventos;
- Competências de Gestão: compreendem as qualidades pessoais que foram classificadas em habilidade intelectuais (capacidade de planejamento, capacidade de pesquisa, capacidade de comunicação, capacidade de resolução de problemas) e atitudes (consciência de segurança, zelo, consciência de qualidade técnica e ambiental, cooperação).

Ao fazer essas recomendações atribui ao docente a responsabilidade maior pela consecução dos objetivos do curso:

²¹ Cf. SENAI.RS. **Ferramenteiro; plano de curso**. Porto Alegre: Diretoria de Educação e Tecnologia/Unidade de Negócios em Educação Profissional de Nível Básico, 2004.

O desenvolvimento de cada uma das unidades curriculares deve ser cuidadosamente planejado pelo docente que, em suas decisões, deve considerar os objetivos e conteúdos formativos estabelecido neste Plano de Curso, a fim de alcançar o perfil profissional estabelecido. (SENAI.RS, 2004, p. 6).

É possível verificar que o Plano de Curso é o principal documento normalizador do ensino na Instituição e na escola. Dele emanam os objetivos da aprendizagem, a organização escolar, as estratégias e técnicas a serem adotadas pelo docente, bem como os meios a serem utilizados e a lista de conteúdos a ser abordada.

É evidente a preocupação em estabelecer uma formação abrangente tanto no campo tecnológico quanto no desenvolvimento de outros comportamentos do futuro ferramenteiro. Isso se anuncia na descrição das “competências profissionais” que se referem aos saberes específicos da área tecnológica e nas “Competências de Gestão” que prescrevem habilidades intelectuais e as atitudes. Sinal dos novos tempos? Fruto da superação do modelo taylorista-fordista? Como uma Instituição que marcou suas “*práticas pedagógicas*” no comportamentalismo e na rigidez da instrução estaria operando um currículo baseado em competências?

Conforme já constatado pelas pesquisas bibliográfica e documental na escola, a resposta às duas primeiras perguntas é sim! Historicamente vem se verificando a íntima relação entre os modelos de produção e de educação profissional e, mais notadamente neste momento em que se processa a quebra de hegemonia do modelo mais tradicional, o esforço que a escola de educação profissional faz para acompanhar os movimentos da fábrica. Já a terceira questão exigido um grande esforço de todos na escola.

4.3 Práticas Pedagógicas

Na escola, assim como na fábrica, os alunos da ferramentaria recebem uma tarefa para ser executada descrita em um projeto. Para a construção da ferramenta, o aluno lançará mão da operação das máquinas disponíveis no setor, que simulam com muita proximidade o ambiente da maioria das fábricas.

De um lado estão as máquinas – tornos, fresadora, retificadoras, furadeiras, prensas e todo o ferramental e instrumentos necessários – e do outro as bancadas com as ferramentas manuais onde se exercita e realiza o trabalho manual e a habilidade.

A figura 12 mostra um aluno em fase final de acabamento da ferramenta na bancada.



Figura 12: Aluno aplicando acabamento e ajuste à ferramenta

Fonte: SOUZA, 2007.

A figura 13 mostra um aluno executando um furo em uma peça, utilizando uma furadeira de bancada. À sua disposição sobre a bancada da furadeira, as ferramentas para abrir rosca interna e o óleo para refrigerar e lubrificar o corte. É possível observar o uso dos equipamentos de proteção individual, no caso, óculo de proteção e protetor auricular.



Figura 13: Aluno operando fresadora

Fonte: SOUZA, 2007.

A figura 14 mostra um aluno operando uma fresadora para produzir peças planas. Ao fundo, o setor de tratamento térmico onde pela elevação das peças de determinados materiais a alta temperatura seguida de rápido resfriamento se provoca o aumento da sua dureza.



Figura 14: Aluno operando furadeira

Fonte: SOUZA, 2007.

As entrevistas com as equipes da escola e as observações mostraram o momento de transição pelo qual a escola está passando. Superar as práticas tradicionais, como a instrução programada e a ênfase em aulas expositivas, está na fala de todos como um processo em andamento com a clareza de que a simples substituição do currículo não alcançará, mas que exigirá uma profunda mudança de cultura. Apesar da tradição de atuar na realização de projetos, o supervisor da escola destaca o caráter de modernização e de desafio que o novo currículo traz:

Essa metodologia que é a educação profissional baseada em competências, ela surgiu há uns anos atrás e ela se efetivou na escola há um ano e meio, mais ou menos, e ela representa uma modernização no jeito de ensinar, no jeito de fazer educação profissional. Ela tem mudanças significativas na atuação do instrutor, por um lado, mas por outro lado a escola, ela tinha já uma certa tradição e uma certa proximidade já com essa metodologia na medida em que [...] o peso, digamos assim, a abordagem era uma abordagem prática. O que é necessário para atender esse novo método é aumentar o número de desafios para o discente, para o aluno, desafio, problematização, contextualização e aí que está a grande diferença desse tipo de sistema. Aparentemente é fácil, mas exige bastante do instrutor. (Supervisor da Escola).

Sobre a experiência de quase dois anos atuando neste novo formato, o supervisor da escola relata as principais dificuldades encontradas:

É... Não tem sido tão harmonioso como a gente gostaria. Existem muitas... vamos chamar de barreiras. As pessoas, os docentes, mas não só nos docentes, mas nos alunos também tem e nos pais de alunos, de tal forma que um dos aspectos dessa nova metodologia é a avaliação e a sociedade em geral está acostumada a receber notas, números. E outra é a prática pedagógica mesmo, né, que exige muita preparação do instrutor, ela exige que o instrutor tenha um tempo de preparação maior que no outro sistema, né? (Supervisor da Escola).

Se, de um lado, impõe-se a dificuldade de superar a tradição da prática dos instrutores que estão habituados a transmitir a informação e a própria necessidade de reorganização da escola em proporcionar tempo e espaço para este instrutor preparar e planejar suas atividades, por outro lado há clareza do caminho a seguir, como acrescenta o supervisor da escola:

A situação desejável é partir de um problema, de um desafio no início da atividade ou daquele módulo ou, enfim, daquele bloco, daquele

componente curricular. Partir de um desafio e fazer com que os alunos busquem esses conhecimentos e as habilidades de forma mais autônomas e mais conscientes do porque daquilo, né? (Supervisor da Escola).

Sobre o seu próprio papel na relação com os alunos, o instrutor 2 relata que:

Vejo o papel do instrutor cada vez mais importante. Eu acho, mesmo que tenha gente que diga que o instrutor está trabalhando menos, no ensino por competências instrutor trabalha mais porque é muito mais fácil entrar numa sala de aula e dar conteúdos para os teus alunos do que tu trabalhar individualmente a capacidade de cada um. Então, exige mais do professor. Tem gente que diz 'a não, ficou mais fácil, pois é o aluno que tem que procurar o saber', mas o instrutor tem que oportunizar ao aluno a procurar a encontrar isso aí. [...] O aluno não vai chegar a resposta nenhuma sozinho, ninguém vai chegar a resposta nenhuma sozinho. O instrutor, o papel do instrutor é muito mais difícil de fazer no ensino por competências. (Instrutor 2).

Por outro lado, o próprio instrutor 2 ressalva momentos em que é necessário se manter uma atitude mais conservadora na condução das aprendizagens, revelando que compreende haver dois grandes momentos da formação:

No começo é difícil. A gente tem botar linha dura, porque em primeiro lugar é segurança. Em primeiro lugar, tem que ter um aluno... que eles tão lidando com máquinas, então não pode ter brincadeiras... A primeira preocupação da gente é com segurança, por que isso? Pra que não se machuquem e depois no ensinar a parte técnica da profissão. (Instrutor 2).

Exemplo de um processo de mudança ainda não consolidado está numa organização que mantém um calendário que separa as aulas teóricas das aulas práticas:

É, hoje nós temos, ainda, uma divisão temporal dessas duas partes. Hoje nós temos praticamente 50%, em termos de quantidade, 50% de teoria e 50% de prática. O ideal é que isso fosse gradativo na medida em que o curso vai andando, vai evoluído, que no início fosse mais teoria e com o andamento do curso ele fosse diminuindo e aumentando a prática de tal forma que no finzinho do curso fosse 100% de prática. É uma evolução. A gente não consegue fazer isso por questão de logística, de engrenamento, digamos assim, de turmas, né? A gente tem um fluxograma ali, uma dinâmica que não permite que se faça isso porque eu tenho que otimizar as oficinas, otimizar o uso das oficinas, né? Essa uma limitação que também nós temos que aprender com o tempo, né? (Supervisor da Escola)

Fruto da tradição da escola taylorista-fordista em separar estes dois momentos? Reflexo de um modelo de gestão que impõe essa organização em nome do “melhor” aproveitamento dos “recursos materiais” e “humanos”? Percebe-se que todo o esforço e a atenção da escola estão voltados para superação de um modelo de educação baseado no instrucionismo que serviu a um tempo e a um modelo da gestão da produção que está em superação, mas que hoje, para formar segundo o perfil do ferramenteiro apontado pelo Comitê Técnico Setorial, não serve mais.

Se de um lado a escola acena com propostas pedagógicas mais participativas e que visam à compreensão do processo mais amplo da produção, os alunos também reagem a esse estímulo, participando efetivamente das atividades, nas quais percebem que podem aprender de diversas formas:

A gente pode, assim, dizer: ‘a isso pode dar errado’. A gente pode dizer: ‘ah, isso pode dar certo’. Daí a gente fica debatendo até chegar num consenso e isso a gente faz entre nós alunos e com o instrutor. O instrutor também aprende com nós, né, e ele erra também, né? O professor também aprende. Ele diz que a gente aprende e ele aprende. A gente aprende com ele e ele aprende com nós, né? (Aluno 6).

Nos tempos da instrução programada e do roteiro de trabalho espaços como momentos de análise, de debates, de levantamento de hipóteses em conjunto eram raros de serem proporcionados. Ao contrário, o objetivo da instrução era fazer com os passos previamente informados ao aluno fossem apenas seguidos e não contestados.

Assim como identificado na fábrica, a escola passou a estimular e proporcionar a solidariedade entre os próprios alunos, estimulando a troca de experiências e de saberes entre e por eles.

4.4 Do Instrucionismo ao Construcionismo: um Avanço Necessário

Não por acaso, o docente da escola e da Instituição como um todo é denominado de Instrutor. Situado num tempo em que a gestão da produção demandava, predominantemente, a formação de trabalhadores para a ocupação do posto de trabalho com a prescrição rígida e mínima, esta concepção refletiu-se na

escola de formação profissional e teve no papel do instrutor o instrumento da sua realização.

O Instrucionismo fundamenta-se no princípio de que a ação de ensinar é fortemente relacionada com a transmissão de informação, com a instrução dada ao aluno. A melhoria do ensino, sob esta ótica, consiste em aperfeiçoar as técnicas de transmissão da informação. Este modelo encontrou na proposição de B. F. Skinner um instrumento que por um longo tempo foi aplicado pela Instituição: a instrução programada.

O diretor, que foi aluno da escola no curso de tornearia mecânica na década de 70 e que vivenciou a instrução programada, relata o rigor das práticas pedagógicas daquele tempo:

Fazíamos uma tarefa na tornearia que era o punção de bico. Todos nós estudávamos a tarefa que trazia o passo-a-passo de como produzir o punção de bico e, no final, todos tínhamos produtos que eram todos idênticos. Não tinha espaço para criar ou para pensar o processo de fabricação. Tenho a certeza de que se reuníssemos todos aqueles alunos da tornearia hoje e propuséssemos fazer um punção de bico, todos fariam o mesmo punção ou muito parecido. (Diretor).

Com o tempo essa prática da instrução programada foi sendo superada, mas a ênfase na instrução, no ensino do conteúdo, se manteve através de outras técnicas como nas aulas expositivas e no uso do roteiro de trabalho.

O construcionismo – conceito que contraponho ao instrucionismo - é uma teoria com base no construtivismo proposta por Seymour Papert (1994) e diz respeito à construção do conhecimento baseada na realização de uma ação concreta que resulta em um produto palpável que seja de interesse de quem o produz. A esse termo freqüentemente se associa o adjetivo contextualizado na perspectiva de destacar que tal produto - seja ele um texto, uma imagem, uma dissertação ou uma ferramenta de corte - deve ter vínculo com a realidade da pessoa ou com o local onde será produzido e utilizado.

No modelo construcionista, a construção de novos conhecimentos ocorre num processo cíclico que pressupõe “*descrição-reflexão-depuração*” (VALENTE, 1993) na

busca de uma solução para uma situação-problema desafiadora dada, cujo conteúdo seja significativo para quem aprende.

Segundo Papert, o conceito de aprender no construcionismo envolve o construir relações, num processo recursivo de construir e reconstruir hipóteses e teses. O aluno é agente, construtor, aquele que testa e cria ativamente. O papel do professor é o de provocador do pensar sobre o objeto em estudo é o mediador sobre o que o aluno pensa que está ocorrendo e o que ele pensa que vai ocorrer. A avaliação se dá no acompanhamento das hipóteses do aluno, do seu raciocínio cognitivo, enquanto o erro é algo para ser estudado e para se refletir sobre.

Concluo que, mesmo sem se manifestar formalmente no Plano de Curso, o movimento de superação das práticas pedagógicas mais tradicionais da escola se dá na direção de um modelo construcionista, mediante as intencionalidades declaradas pela equipe pedagógica e conforme ilustra o instrutor 1:

A princípio o processo, hoje, tende a ser modificado em função do que se trabalhava antigamente. No método antigo tínhamos a tarefa determinada através do desenho, através do projeto. Era aquilo ali que a gente fazia, né? Vinha uma pecinha desenhada e o aluno trabalhava em cima daquele produto. Hoje, a tendência é eles partirem para o trabalho em equipe, onde eles vão decidir a tarefa, né, onde eles vão pensar em cima da tarefa, projetando e até mesmo executando, né? Isso aí faz com que desperte em cada uma iniciativa. A tendência é cada um querer fazer melhor a peça. Mesmo tendo a mesma função, mesmo sabendo onde vai ser colocada aquela peça, o aluno desperta a criatividade, melhoria, como fazer, para que fazer. (Instrutor 1).

Avalio este como um outro grau de participação do aluno que, ao invés de simplesmente reproduzir a ordem do instrutor e/ou do roteiro de trabalho como no modelo anterior, agora interage com o planejamento, definindo o processo de fabricação e suas variáveis, ampliando a noção do todo da construção da tarefa.

O aluno 1, explica como se inicia e se desenvolve a construção de uma ferramenta:

A gente recebe os desenhos prontos, no início. Daí a gente planeja, a gente tem que pegar e planejar. Fazer os desenhos intermediários pra levar pras máquinas, né, direitinho. Planeja e entrega pro professor avaliar. Se estiver bom, ele entrega as peças e a gente

começa a execução, seguindo o planejamento que fizemos. (Aluno 1).

Considero esta uma evidência marcante da conduta do instrutor junto aos alunos alinhada ao pensamento de Papert. No momento do planejamento, o aluno formula suas hipóteses e as valida na relação com o instrutor e os colegas para depois experimentá-las na oficina e reinventá-las se for necessário, como diz o aluno 3:

Muita coisa que tá no papel muda. Na hora que se vai fazer já não é mais a mesma coisa. Se fizer daquele jeito já não dá certo. Daí tem que estudar outras maneiras também. Na maior parte dá pra fazer de acordo com o projeto, mas em muitas não dá. (Aluno 3).

A resolução de situações adversas que se apresentam ao longo da construção têm sua solução sempre negociada com o instrutor que estimula o pensar sobre o problema e levanta hipóteses para sua solução, como diz o aluno 5:

Nem sempre o professor tá certo também, né? A gente pode, assim, dizer: 'ah, isso pode dar errado'. A gente pode dizer: 'ah, isso pode dar certo'. Daí a gente fica debatendo até chegar num consenso. O professor também aprende com nós, né, e ele erra também, né? O professor também aprende. Ele sempre diz isso. Ele diz que a gente aprende e ele aprende. A gente aprende com ele, e ele aprende com nós, né? (Aluno 5).

O desenvolvimento de atividades semelhantes na comparação com as práticas mais tradicionais da escola, o instrutor, basicamente, impunha o “jeito certo” de fazer o trabalho. Prescrevia ao invés de construir com os alunos. Cobrava a execução rígida do passo-a-passo do roteiro de trabalho e considerava bom aquele aluno capaz de reproduzir o modelo que ditava. Como visto anteriormente, o exemplo vivido pelo próprio diretor da escola enquanto aluno já apontava que “*no final, todos tínhamos produtos idênticos*”.

Agora, na medida em que o instrutor estimula e promove o debate sobre o que será feito, sobre o erro ou a possibilidade do erro, faz com que o aluno exponha seu raciocínio e entendimento sobre o conhecimento em questão, dando-lhe as condições mais favoráveis para avaliar o raciocínio cognitivo do aluno.

Segundo a prescrição do perfil profissional que descreve, além das competências técnicas, as competências de gestão voltadas à capacidade de

planejamento, de pesquisa e de resolução de problemas, entre outras, evidenciam-se condutas da escola que reforçam e estimulam o uso de si por si, da dimensão subjetiva do Si (do Ser), também na fase de formação profissional num ambiente que “simula” as relações de trabalho da fábrica que já é, por característica da exploração do trabalho, intenso no uso de si por outros.

Relativamente ao exposto no capítulo anterior sobre o trabalho do ferramenteiro na fábrica, correlaciono, no quadro 3 a seguir, as atividades da escola para formação deste trabalhador.

Observo que este quadro é uma tentativa de utilizar as mesmas categorias de análise para explicitar a relação de mútua dependência entre a escola e a fábrica neste tipo de formação profissional. Compreendo que este exercício é parcial com relação ao que ocorre na escola e que merece maior amadurecimento.

Quadro 3 - A Formação Escolar do Ferramenteiro

ELEMENTOS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO ESCOLAR DO FERRAMENTEIRO	TRABALHO PRESCRITO (A Tarefa)		<p>Da fábrica à escola: O plano de curso: representação final das diretrizes institucionais, através dele, a escola recebe toda a prescrição de como, com quais características, com quais recursos, com qual conduta e em que tempo deverá formar o ferramenteiro.</p> <p>Da escola aos alunos: O projeto da ferramenta, assim como na fábrica, transmite aos alunos a prescrição da tarefa a ser executada: as formas e o dimensionamento, os acabamentos e os prazos.</p>
	TRABALHO REAL (A Atividade)	“OBJETO” DE TRABALHO	<p>A “matéria-prima” da escola: O humano (o aluno): a partir e sobre quem a escola aplica diretamente sua atividade.</p> <p>A “matéria-prima” dos alunos: Os materiais metálicos na forma de placas, tarugos, pinos... De aço e outros não ferrosos.</p>
		MEIOS DE TRABALHO	No ambiente simulado da fábrica: As máquinas, as ferramentas e os instrumentos de medida no contexto da organização do trabalho vigente na fábrica.
	USO DE SI		No exercício das atividades escolares: O uso de si por si e o uso de si pelos outros é enfatizado.

Considerarei, no campo da tarefa, duas prescrições. Uma relativa ao que a fábrica, por todos os mecanismos de intervenção expostos anteriormente, demanda à escola realizar, e a outra relativa ao que a escola demanda aos alunos na própria tarefa de formá-los ferramenteiros.

Por consequência dessas prescrições, o trabalho real, no que se refere ao “objeto de trabalho”, também se faz em duas dimensões. O primeiro, o da escola, é o “material humano”, os alunos, sobre os quais ela dedicará pessoas, recursos e estratégias para conduzi-los a aquisição de comportamentos equivalentes aos da prescrição. Será sobre o desempenho deste “material humano” que a escola avaliará o seu próprio desempenho. O segundo, o dos alunos, assim como na fábrica, são os

materiais metálicos ferrosos e não-ferrosos pela opção da escola em simular seus “meios de trabalho” e matérias-prima.

Explicito o uso de si nas atividades escolares dos alunos pela proposta clara da escola em intensificá-lo a partir da demanda da fábrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de construção dessa pesquisa me impôs o enfrentamento de diversas situações, sendo algumas esperadas e outras inesperadas. Construir uma pesquisa com este grau de exigência implica em ter que gerir uma variedade de acontecimentos sobre os quais nem sempre se tem o controle. Talvez aí incida a grande fonte causadora da insônia, de certas frustrações, da ansiedade, do sentimento de incompetência frente a determinados acontecimentos e, até, o medo de achar que o texto produzido, as conclusões e as não conclusões ainda são insuficientes (e ainda acho que são!). Tudo pelo desejo de planejar e realizar conforme o planejado. Mas, assim como na construção de uma ferramenta, depois de encaixar, montar, ajustar e polir, é preciso finalizar!

Por outro lado, a experiência da alegria, satisfação e emoção pelos reencontros com as minhas próprias origens na escola e na fábrica. Expressão recorrente nos textos anteriores, reencontrar aqueles ambientes, amigos, ex-colegas e antigos mestres foram “verdadeiras viagens no tempo”, fazendo valer, como nunca, a expressão de que “*quem pesquisa se pesquisa*” (EGGERT, 2003).

Ao longo das leituras e estudos propostos pelas atividades acadêmicas desse programa de pós-graduação, frente aos fortes argumentos trazidos por autores críticos dos modelos capitalistas de gestão da produção, formulei um sentimento, talvez inconscientemente, de que tudo que advém da fábrica tem uma carga de perversidade sobre o trabalhador. Recuperando Rodrigues:

[...] o sentimento de que toda e qualquer ação da empresa está voltada à manipulação, à falsidade. [...] tudo que é feito nas empresas é minuciosamente arquitetado por engenheiros do mal que querem o fim das pessoas. (RODRIGUES, 2003).

Ao mesmo tempo em que procuro escapar da formulação dessa visão perversa da ação da empresa capitalista também procuro não recair na visão ingênua de que ela está ali somente para satisfazer as pessoas, os trabalhadores. Ela, a empresa, está ali para obter o maior lucro possível, através da exploração máxima do trabalho, porém, ao mesmo tempo, se configura num lugar da contradição onde, através do trabalho, as pessoas buscam satisfação das suas necessidades humanas. Kuenzer traz à tona esse campo de forças, referindo-se ao esforço do capital em ocultar essa contradição:

Isto só é possível porque estas estratégias, mascarando a contradição entre capital e trabalho, descaracterizam a fábrica como local de exploração, mostrando-a como uma grande família feliz. (KUENZER, 1997, p. 167).

A autora acrescenta ao dizer que essas estratégias:

[...] nada mais são do que formas de manipulação, que têm por objetivo a criação de condições mais favoráveis à exploração, pelo ocultamento das contradições, cuja eclosão é sempre desestabilizadora. (KUENZER, 1997, p. 167).

Embora o objetivo principal dessa pesquisa não tenha sido fazer esse tipo de julgamento, mas buscar compreender os “atuais processos de formação do *ferramenteiro*”, em cuja busca formularei respostas, mas também muitas novas perguntas, é forçoso reconhecer que não é possível analisar sua formação, ou de qualquer outro trabalhador, fora deste contexto.

Surgiram questionamentos, ainda latentes, a respeito do processo de terceirização que incidiu sobre a ferramentaria da empresa pesquisada: quais seriam as conseqüências dessa terceirização para os ferramenteiros que perderam o emprego? Estes ferramenteiros teriam conseguido buscar outra colocação na função em outra empresa? Estariam prestando serviços dentro de outra empresa terceirizada que constrói novas ferramentas, mas afastados da produção da empresa cliente? Se isso estiver ocorrendo estaria o seu trabalho castrado de sentido, “*precarizado e fragmentando*” (ANTUNES, 1999. p. 53) e quais seriam as conseqüências disso?

Como neste outro tempo e espaço está ocorrendo a formação do ferramenteiro no trabalho?

O fato de não ter sido o objetivo direto desta pesquisa não retira a importância destes questionamentos, porém poderão, futuramente, integrar uma nova empreitada investigativa.

1) Perspectivas conclusivas desta investigação

A questão central que me estimulou a desenvolver esta pesquisa foi investigar **como se dão os atuais processos de formação do ferramenteiro?** Os caminhos traçados para responder a esta questão se mostraram escolhas eficazes para a formulação de conclusões satisfatórias a este questionamento. O fato de ter estabelecido a relação das práticas do ferramenteiro no desempenho das suas funções na empresa, o que destaco especialmente no capítulo 2, com as práticas empreendidas para sua formação pela escola, conforme o capítulo 3, mostraram com clareza as inter-relações entre estes dois mundos, bem como os mecanismos utilizados.

Na trilha dessa investigação outras questões se impuseram. Uma delas foi **como ocorre a formação do ferramenteiro no trabalho?** Não existe nenhuma atividade humana, nem mesmo na forma do trabalho mais taylorizado, da qual possa ser desconsiderada, suprimida a atividade intelectual, mas, também, não há atividade intelectual que não envolva algum tipo de esforço físico ou atividade manual. Ou seja, *“não se pode separar o homo faber do homo sapiens”* (GRAMSCI, 1978, *apud* KUENZER, 1997, p. 185). Decisão e ação (KUENZER, 1997, p. 185), portanto, no trabalho humano, são inseparáveis.

Foi possível encontrar indicativos da formação do ferramenteiro em serviço nas situações em que o ferramenteiro Giba descreveu a estratégia utilizada para preparar o novo ferramenteiro contratado para atuar no turno da noite. Neste caso, foi realizada, explicitamente, a preparação do novo contratado sobre o tipo de trabalho, as condutas e a organização, bem como dos aspectos técnicos específicos das ferramentas utilizadas por aquela empresa. Também as relações diárias de trabalho, que são relações sociais, como nas reformulações dos projetos com os projetistas e

na distribuição de tarefas a outros profissionais do setor, mostraram que entre e pelos próprios trabalhadores se funda uma rede de solidariedade e de auxílio mútuo para a transmissão e incorporação dos “*saberes do coletivo de trabalho*” (SANTOS, 2006).

Outra questão de investigação foi **como ocorre a influência da fábrica sobre a formação escolar do ferramenteiro?** A primeira resposta encontrada é sim. A pesquisa documental junto aos planejamentos estratégicos nacional e regional da instituição, bem como ao plano de curso do ferramenteiro elucidaram essa questão neste sentido.

Ocorre a influência direta da fábrica sobre os objetivos e organização escolares, pois, tanto na esfera nacional quanto na estadual da instituição, integram as diretorias e seus conselhos consultivos grupos exclusivamente formados por empresários. Em última análise estes empresários estão ali para defender seus interesses: o lucro. Isso se expressa no próprio plano estratégico nacional quando a instituição assume a estratégia de “*orientação para o mercado*” que se desdobra no objetivo estratégico que visa “*a aumentar a participação no mercado de educação para o trabalho, suprimindo as necessidades tanto dos segmentos tradicionais tanto dos segmentos tecnologicamente mais avançados*”. É, portanto, da natureza da própria instituição voltar sua atenção às empresas para oferecer a elas soluções rápidas e na medida da suas necessidades.

Qualifico, portanto, a relação entre a fábrica e este tipo de escola de educação profissional como a de um jogo de espelhos. Neste jogo, a escola, subordinada e a serviço da fábrica, empreende ações para, “*travestida de fábrica*”, poder refletir e reproduzir sua organização no que tange a estrutura física de máquinas, equipamentos e tecnologias, mas também sobre as formas de gerir e explorar o trabalho.

Outro questionamento foi sobre **de que formas se manifestam as demandas da fábrica na escola?** O relacionamento entre empresa e escola se faz por, pelo menos, dois canais diretos: um é o momento mais formal da relação que se dá através do comitê técnico setorial e o outro na relação cotidiana entre escola e fábrica.

O comitê técnico setorial se constitui no espaço formal das relações entre escola e fábrica, configurando-se no principal fórum do debate que baliza a organização e os objetivos da escola. O plano de curso, por sua vez, se configura na síntese deste debate, assumindo o caráter de documento referencial adotado por ela.

No plano de curso, a descrição detalhada do perfil ocupacional, das estratégias e de toda organização física e material, evidenciam os detalhes e o rigor da prescrição do trabalho pretendido pela fábrica.

Elucidadas as questões do relacionamento da escola com a fábrica restou a questão final sobre **como a escola expressa nos seus processos de formação as demandas oriundas de formação da fábrica?** O primeiro indicativo de resposta a esta questão se faz, já, pelo plano de curso estruturado na lógica de competências profissionais. A segunda, por um esforço em superar as formas mais tradicionais historicamente empreendidas pela escola e pela instituição como um todo, ao que o próprio supervisor da escola enfatiza que *“representa uma modernização no jeito de ensinar, no jeito de fazer educação profissional”*.

Formar um ferramenteiro polivalente, flexível, multifuncional, empreendedor, capaz de resolver problemas, entre outros, em tempos de produção flexível, constitui-se na principal demanda da fábrica. Contudo, ao que se viu, historicamente,

[...] o processo de trabalho de uma ferramentaria apresenta características que pouco favoreceram a divisão do trabalho, ou pelo menos a divisão do trabalho extrema que foi preconizada pelo taylorismo (SANTOS, 2006, p. 104).

Contraditoriamente, é na era da produção flexível em que a educação profissional, supostamente, passa a incorporar pressupostos da formação mais alargada dos processos produtivos é que esta profissão passa a sofrer mais drasticamente este processo de fragmentação, dada a informatização da produção.

Nota-se, com isso, a maior valorização da subjetividade nos processos formativos escolares e a exploração de dimensões que, por hora, a fábrica deseja melhores desenvolvidas no trabalhador que receberá ali adiante. A escola, então, incorpora e explora o uso de si por si, através do estímulo à gestão de uma maior

variabilidade de acontecimentos e de tomada de decisão no processo didático de construir ferramentas.

Quanto aos meios disponibilizados à aprendizagem dos alunos, ao que se equivaleriam chamar de recursos didáticos, cabe dizer que a escola objetiva reproduzir o ambiente da fábrica. Nas oficinas da escola encontram-se máquinas e equipamentos similares na quantidade, na variedade e na tecnologia às que se vêem na fábrica. Toda essa maquinaria se faz peça importante e representativa no processo formativo, pois é através dela, principalmente, que a escola se faz fábrica no jogo de representar/simular/refletir os ambientes produtivos reais.

A evidência mais significativa da incorporação da subjetividade dos aprendizes nos processos formativos é a tentativa de desvinculação das práticas pedagógicas ligadas ao modelo tradicionalmente aplicado pela escola: a instrução. A tentativa de substituição deste modelo por práticas pedagógicas mais “democráticas”, que visam a maior participação e integração dos aprendizes, o que considero uma aproximação ao modelo construcionista de educação, se impõe como condição necessária para que se forme o trabalhador flexível.

Em minha opinião, esta tem sido uma mudança (ou possibilidade de mudança) bastante significativa: O instrutor, que tradicionalmente tem se colocado como “patrimônio” técnico do saber do trabalho na escola e também do *ethos* da instituição perante os alunos no processo formativo, tem sua atuação em processo de transformação. O de modelo de trabalhador com hábitos desejáveis como “*ordem, exatidão, submissão, assiduidade, pontualidade, cuidados com o corpo, com segurança no trabalho, com os instrumentos, com o ritmo, com a qualidade, e assim por diante*” (KUENZER, 1997, p. 59), também está em superação. Ele amplia sua função de provocador do pensar sobre o objeto em estudo (PAPERT, 1994) e passa a mediar as situações para que o aluno busque as soluções, ao invés de ditá-las como no modelo em superação. Assim, o aluno passa a experimentar maiores espaços de autodeterminação (CATTANI, 2002) por interferir (pelo menos um pouco mais) qualitativamente no processo de trabalho que se apresenta.

Acredito que na medida em que a fábrica influencia a prática educativa da escola a escola também, em certa medida, exerça um movimento contrário, influenciando também os processos produtivos na fábrica. Contudo, mesmo que eu próprio tenha vivenciado situações que confirmam este fato na condição de aluno recém formado em curso regular de educação profissional que assumiu função profissional equivalente na fábrica, o método, as técnicas e os próprios objetivos aplicados nesta investigação não foram suficientes para demonstrar formas mais explícitas com que a escola faz essa intervenção.

Se, por um lado, a atenção dada ao uso de si por si tem representado uma maior “*densificação do trabalho*” (ROSA, 2005), por outro, poderá, quem sabe, marcar a transição da concepção do trabalhador como fornecedor de mão-de-obra para o trabalhador não é apenas mão, mas pessoa como um todo (SCHWARTZ, 2000) que participa e interage qualitativamente da vida produtiva e social.

Os recortes feitos tanto no quadro teórico quanto no campo empírico permitiram constatar faces da complexa relação entre a produção e a formação de sujeitos-trabalhadores com determinados comportamentos, o que vem a abrir novas possibilidades de estudos nas relações entre trabalho e educação.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R. C. Empreendedorismo – um novo passo em educação. *In: _____*. **O empreendedorismo na escola**. Porto Alegre/Belo Horizonte: Artmed/Rede Pitágoras, 2005, p. 11-19. (Coleção Escola em Ação; 5).
- ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho**: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo: Boitempo Editorial, 1999.
- ARROYO, Miguel. Revendo vínculos entre trabalho e educação: elementos materiais da formação humana. *In: SILVA, Tomaz Tadeu*. **Trabalho, educação e prática social**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.
- ARRUDA, Marcos. Educação: formando a nova mulher e o novo homem. **Textos de educação popular**. Rio de Janeiro: PACS, 1988.
- BONAMINO, Alicia *et al.* Educação e trabalho: uma revisão da literatura brasileira das últimas duas décadas. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 84, p. 50-62, fev. 1993.
- BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho - CLT**. São Paulo: Rideel, 1993, 490 p. Art. 428.
- BRASIL. Decreto 5.154/04.
- BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CEB 4/99, aprovada em 08 de dezembro de 1999. Art. 6.º
- BRASIL. Lei n.º 9.394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 20 de dezembro de 1996.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara de Educação Básica. Parecer 16/99, aprovado em 05 de outubro de 1999. Documenta, Brasília, n. 457, p. 3-73, out. 1999. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de nível técnico. Homologado e publicado em Diário Oficial em 22/12/99.
- BRESSAN, Flávio. O método do estudo de caso. **Administração On line**, São Paulo v. 1, n. 1, 2000. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art11/flavio.htm>. Acesso em: 21 ago. 2005.
- BRINGHENTI, C. *et al.* Técnicas de ensino do intraempreendedorismo. PPGEPS, 2000.
- CATTANI, Antonio David (Org.). **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. Petrópolis: Vozes, 2002, 292 p.

- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo, Cortez, 1991.
- CORDÃO, F. A. Discurso publicado no Encontro Nacional Sobre a Reforma da Educação Profissional nas IFETS, CNE/Brasília, Presidente da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional e Educação, 2001.
- CORRÊA, M. B. Reestruturação produtiva e industrial. *In*: CATTANI, Antonio David (Org.). **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. Petrópolis: Vozes, 2002, p. 268-271.
- CORRÊA, Maria Laetitia; SARAIVA, Luiz. Análise do trabalho. *In*: DUARTE *et al.* **Dicionário da educação profissional**. Belo Horizonte: Fidalgo & Machado/UFMG - Núcleo de Estudos sobre Educação e Trabalho, 2000, p. 18-19.
- COUTINHO, C. P.; CHAVES, J. H. O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. *In*: **Revista Portuguesa de Educação**, Universidade do Minho, 2002, p. 221-243.
- CUNNINGHAM, J. Barton; LISCHERON, Joe. *Defining Entrepreneurship*. **Journal of Small Business Management**, v. 29, n. 1, Jan. 1991, p. 45-61.
- DELLORS. J. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC-UNESCO, 2001.
- DIAGNÓSTICO DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL – RAMO METALÚRGICO. São Paulo: CNM/Unitrabalho, 1999.
- DOLABELA, F. **O Empreendedorismo na educação básica**. São Paulo: Cultura, 2003.
- _____. **Oficina do empreendedor**: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. São Paulo: Cultura, 1999.
- DORNELAS, José Carlos de Assis. **Empreendedorismo**: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- DRUCKER, Peter. **Inovação e espírito empreendedor**: prática e princípios. São Paulo: Pioneira, 1986.
- DUTRA, Ricardo. *In*: **Dicionário da Educação Profissional**. Belo Horizonte: UFMG/ Núcleo de Estudos sobre Educação e Trabalho, 2000.
- EGGERT, Edla. Quem pesquisa se pesquisa. *In*: _____. **Educação Popular e Teologia das Margens**. São Leopoldo: Sinodal, 2003.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2001.
- FISCHER, Maria Clara Bueno. Notas sobre saberes da experiência e a constituição de empreendimentos econômicos solidários. *In*: **Ciências Sociais Unisinos**, n. 164, v. 40, jan./jun. 2004, p. 139-151.
- _____. Uma outra produção, validação e legitimação de saberes é possível e necessária. *In*: **Trabalho & Educação**, n. 1, v. 12, jan./jun. 2003, p. 63-72.

- FRANZOI, N. L. **Kanban**, *In*: Cattani, A. D. (Org.). **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. Petrópolis: Vozes, 2002, 292 p. p. 175-176.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, mar./abr. 1995, p. 57-63.
- GRAMSCI, Antonio. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- [Http://www.mte.gov.br/cbo](http://www.mte.gov.br/cbo). Acesso em: 12 jun. 2007
- KUENZER, Acácia. **Ensino médio e profissional**: as políticas do Estado neoliberal. São Paulo: Cortez, 1997.
- _____. **Pedagogia da fábrica**: as relações de produção e educação do trabalhador. São Paulo: Cortez, 4. ed. 1995.
- LIEDKE, Elida Rubini. Trabalho. *In*: CATTANI, Antonio David (Org.). **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. Petrópolis: Vozes, 2002, p. 341-346.
- MALHEIROS, Rita de Cássia da Costa. **Ação empreendedora**. Programa Maestria em Sala de Aula. Porto Alegre: Sebrae, 2005.
- MANFREDI, Sílvia. Experiência e projetos de formação profissional entre trabalhadores brasileiros. *In*: **Educação e Sociedade**. Ano XVIII, n. 60, dez. 1997. p. 117-143.
- MILITÃO, N. M. Educação profissional. *In*: DUARTE *et al.* **Dicionário da educação profissional**. Belo Horizonte: Fidalgo & Machado/UFMG - Núcleo de Estudos sobre Educação e Trabalho, 2000.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira, 2002.
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças** – Repensando a escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PEREIRA, Heitor José. **Criando seu próprio negócio**: como desenvolver o potencial empreendedor. Brasília: Sebrae, 1995.
- PINCHOTT III, G. **Intrapreneuring**: por que você não precisa deixar a empresa para tornar-se um empreendedor. São Paulo: Harbra, 1985.
- RODRIGUES, Magda Tyska. **Mais do que gerir educar**: um estudo sobre as práticas de gestão como práticas pedagógicas. São Leopoldo: UNISINOS, 2003. (Dissertação de Mestrado em Educação).

- ROSA, M. I. Usos de si e densificação no trabalho. In: DIEESE. (Org.). **Trabalho e abordagem pluridisciplinar**. Estudos Brasil, França e Argentina. 1 ed. Campinas/SP: DIEESE/CESIT, 2005, v. 1, p. 17-33.
- SANTOS, E. H. Contribuições da “pedagogia da ferramenta” para uma pedagogia do trabalho. In: **Educação Unisinos**, v. 10, n. 2, maio/ago. 2006, p. 102-110.
- SCHUMPETER. Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- _____. **Os ingredientes da competência**. Um exercício necessário para uma questão insolúvel. Campinas: Educação & Sociedade, v.19, n. 65, 1998.
- _____. **Trabalho e gestão: níveis, critérios, instâncias**. DP&A, 2001. p. 23-33.
- _____. Trabalho e uso de si. In: **Revista Proposições**, Campinas: Unicamp, v. 11, jul. 2000, p. 34-50.
- SCHWARTZ, Y. **Circulações, Dramáticas, Eficácias da Atividade Industrial**. Trabalho, Educação e Saúde, v. 2, 2004. p. 33-55.
- SENAI.DN. **A Família ocupacional dos ferramenteiros e afins**. Brasília, 2002. 64 p. (Série Monografias Ocupacionais, 1).
- _____. **Plano estratégico do SENAI**; revisão 2000-2010. Brasília, 2000. 47 p.
- SENAI.RS. **Ferramenteiro - plano de curso**. Porto Alegre: Diretoria de Educação e Tecnologia/Unidade de Negócios em Educação Profissional de Nível Básico, 2004.
- SIQUEIRA, H. S. G. A nova concepção de trabalho. **A Razão**, 1.º maio 2003.
- URIARTE. Luiz Ricardo. **Identificação do perfil intra-empendedor**. UFSC, 2000. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção.
- VALENTE, José Armando. **Diferentes Usos do Computador na Educação**. http://www.chaves.com.br/TEXTALIA/proinfo/prf_txtie02.htm. Acesso em: 16 jun. 2007.
- VILLELA. C. Empreendedorismo na escola. In: ANDRADE. R. C. (Org.). **O empreendedorismo na escola**. Porto Alegre/Belo Horizonte: Artmed/Rede Pitágoras, 2005, p. 21-58. (Coleção Escola em Ação; 5).