



Contribuições da “Pedagogia da Ferramenta” para uma Pedagogia do Trabalho

Contributions of the “Pedagogy of the Tool” to the Pedagogy of Work

Eloisa Helena Santos
eloisasantos@uaivip.com.br

Resumo: “Pedagogia da ferramenta” compõe o título de uma dissertação que analisou as estratégias utilizadas pelos ferramenteiros de uma indústria metalúrgica para produzir, mobilizar e formalizar saberes tácitos. Este artigo retira dela as estratégias utilizadas pelos ferramenteiros para mobilizar seus saberes e propõe um debate sobre uma Pedagogia do Trabalho que se alicerce na concepção de trabalho como princípio educativo e na concepção de educação como politécnica. A “Pedagogia da ferramenta” contribui para uma Pedagogia do Trabalho na medida em que reitera a dimensão ontológica e epistemológica do trabalho e a presença, no cotidiano dos ferramenteiros, de uma dramática do uso de si para si e para o outro; evidencia a fragilidade das propostas pedagógicas que pretendem antecipar os saberes requeridos nas situações de trabalho e cristalizá-los em listas de conteúdos apriorísticos que não se interrogam a si próprios e a sua articulação com os outros; não nos deixa perder de vista que, por trás de uma aparente fixidez, o dia-a-dia do trabalho é uma infinita produção, formalização e mobilização de múltiplos saberes pelos sujeitos que o protagonizam. Uma Pedagogia do Trabalho fundamentada nestas evidências se beneficiaria de uma dinâmica permanente entre três pólos: o pólo dos saberes organizados e disponíveis, o pólo dos saberes investidos nas atividades de trabalho e o pólo das exigências ético-epistemológicas.

Palavras-chave: pedagogia da ferramenta, pedagogia do trabalho, produção, mobilização e formalização dos saberes no trabalho, saberes tácitos.

Abstract: “Pedagogy of the Tool” is part of the title of a thesis that analyzed the strategies used by the tool makers of a metallurgical industry to produce, mobilize, and formalize tacit knowledge. This article highlights the strategies used by the tool makers to mobilize their knowledge and proposes a debate on a Pedagogy of Work founded on the view of work as an educational principle and on the view of education as polytechnicity. The “Pedagogy of the Tool” contributes to a Pedagogy of Work in that it reiterates the ontological and epistemological dimension of work and the presence of a use of oneself to oneself and to the other in the daily routine of the tool makers. It shows the fragility of the pedagogical proposals that intend to anticipate the knowledge required in the working situations and crystallize them in lists of aprioristic contents that do not question themselves or their articulation with others. It doesn't let us forget that behind an apparent fixity the working routine is an endless production, formalization and mobilization of multiple forms of knowledge by the individuals who are its protagonists. A Pedagogy of Work based on this evidence would benefit from a permanent dynamics between three poles: the pole of organized and available knowledge, the pole of knowledge invested in work activities, and the pole of the ethical-epistemological demands.

Key words: pedagogy of the tool, pedagogy of work, production, mobilization and formalization of knowledge at work, tacit knowledge.

Introdução

Este artigo apresenta parte de uma pesquisa sobre estratégias utilizadas pelos ferramenteiros de uma indústria metalúrgica da região metropolitana de Belo Horizonte para produzir, mobilizar e formalizar saberes tácitos (Santos, 2004) e retira dela elementos para propor um debate sobre uma Pedagogia do Trabalho que se alicerce na concepção de trabalho como princípio educativo e na concepção de educação como politecnia.

Já não é novidade alguma afirmar que há, cada vez mais, um apelo contínuo, por parte das empresas, de mobilização dos saberes dos seus trabalhadores. Se, por um lado, pode-se afirmar que este apelo é resultado da adoção das chamadas gestões participativas, por outro lado, é certo dizer, também, que os trabalhadores nunca deixaram de mobilizar saberes, mesmo quando a gestão e organização do trabalho tinham – e ainda têm! – como pressuposto o ideário taylorista-fordista que distingue a concepção da execução. As pesquisas que focalizam o tema no Brasil, desde o início dos anos 1980, são abundantes e evidenciam que os trabalhadores produzem, formalizam e mobilizam saberes que são indispensáveis para que a produção se realize.

No entanto, quais são os ensinamentos que o acúmulo de produção do conhecimento sobre o tema¹, no interior do campo de estudos sobre Trabalho-Educação ou para além dele, traz para as propostas educacionais que defendem a necessária integração entre conhecimentos gerais e conhecimentos específicos, entre trabalho-educação?

Da pesquisa em foco, retiramos as estratégias utilizadas pelos ferramen-

teiros para mobilizar seus saberes, tácitos ou não. Elas nos permitem reiterar a dimensão ontológica e epistemológica do trabalho e a presença, no cotidiano dos ferramenteiros, de uma dramática do uso de si para si e para o outro. Permitem, também, evidenciar a fragilidade das propostas pedagógicas que pretendem antecipar os saberes requeridos nas situações de trabalho e cristalizá-los em listas de conteúdos apriorísticos que não se interrogam a si próprios e a sua articulação com os outros. Permitem, ainda, não perdermos de vista que, por trás de uma aparente fixidez, o dia-a-dia do trabalho é uma infinita produção, formalização e mobilização de múltiplos saberes pelos sujeitos que o protagonizam.

A ferramentaria

O trabalho de ferramentaria se insere em diversas atividades industriais, como, por exemplo, a indústria alimentícia, farmacêutica, automobilística e eletroeletrônicos. Esta pesquisa foi realizada com a ferramentaria de autopeças, portanto, aquela que se vincula ao setor automotivo. No que se refere à inserção da ferramentaria no ramo autopeças, há que se dizer que o crescimento nas vendas de automóveis de passeio no século XX é apontado como um dos eventos responsáveis pela expansão desta atividade. No caso brasileiro, podemos apontar que o impulso da ferramentaria se vincula à indústria automotiva dada, principalmente, pela política de nacionalização das peças a partir de meados da década de 1950. Segundo um ferramenteiro entrevistado, é a chegada, em Minas Gerais, de uma montadora que vai impulsionar a atividade, pois “no iní-

cio da década de 1970 tinha muito pouco serviço de ferramentaria aqui em Minas, depois veio a Fiat e a ferramentaria evoluiu aqui” (Santos, 2004, p. 78).

Dentre as peculiaridades da ferramentaria, poderíamos iniciar pela consideração de que ela subsidia tecnologicamente a concretização de projetos em quase todos os setores produtivos. É a partir das possibilidades de construção da ferramentaria que são definidos, por exemplo, o tamanho e a forma geométrica de computadores, óculos, remédios, lâmpadas, canetas, talheres, telefones, carros, instrumentos cirúrgicos, componentes eletrônicos e uma série de outros produtos. A técnica de ferramentaria permite a produção de peças que possuem uma geometria que combina várias formas. Neste sentido, uma questão relevante em relação à técnica de ferramentaria remete ao apelo comercial sobre a estética dos produtos.

O ferramenteiro²

De acordo com a CBO, Classificação Brasileira de Ocupações, a ONET, *Occupation Information Network*, a ROME, *Répertoire Opérationnel des Métiers et Emplois*:

Os trabalhadores da família ocupacional dos ferramenteiros e afins estudam esquemas e especificações para a construção de ferramentas e dispositivos, conferindo dimensões de montagem e planejando a seqüência de operações de construção. Medem e marcam metais utilizando instrumentos de medição, tais como o micrômetro, relógio apalpador. Operam máquinas ferramentas para usinar peças. Lixam e dão polimento em superfícies e partes de ferramentas (...) Aplicam

¹ Muitos pesquisadores brasileiros tomaram este como objeto de suas pesquisas, a partir dos anos 1980, e no interior do campo de estudos sobre Trabalho e Educação, a produção é significativa (Santos, 1985, 1991, 1997, 2000a e b, 2003; Lima, 1998; Assis, 2000; Salerno, 1994; Aranha 1997; Machado, 1999; Crivellari e Melo, *in* Assis, 2000; Veríssimo, 2000; Evangelista, 2002).

² Neste trabalho, limitar-nos-emos a uma parte da ferramentaria que se volta para as chapas metálicas, pois se trata de um atividade muito ampla que trabalha com processos como injeção de plásticos e fundição, entre outros.

tratamento térmicos em materiais e peças. Repararam ou modificam ferramentas e dispositivos, utilizando ferramentas manuais ou máquinas ferramentas³.

A apresentação formal das qualificações prescritas do ferramenteiro, embora demonstre a enorme gama de saberes desta atividade, não é suficiente para revelar a complexidade desta profissão. Neste sentido, é necessário esclarecer que o ferramenteiro não faz uma peça; ele constrói uma ferramenta. E o que é uma ferramenta? Na verdade, uma ferramenta é um conjunto de peças, um mecanismo com várias partes móveis e fixas, que, quando postas em movimento, produzem peças que são os produtos finais. Este conjunto de peças – a prescrição – chega à ferramentaria por meio de um pacote de desenhos em papéis que podem medir muitos metros: o projeto da ferramenta.

As estratégias de mobilização de saberes utilizadas pelos ferramenteiros

De uma forma geral, o processo de trabalho de uma ferramentaria apresenta características que pouco favoreceram a divisão do trabalho, ou pelo menos a divisão extrema que foi preconizada pelo taylorismo. Assim, a mesma complexidade que dificulta a fragmentação do processo de trabalho convoca, também, os ferramenteiros para a mobilização de saberes de diversas ordens. Para apresentarmos os dados coletados na pesquisa, nós os organizamos em categorias que evidenciam com mais clareza os saberes mobilizados pelos ferramenteiros. Trabalharemos, aqui, algumas delas, tais como “recorrer aos saberes do coletivo de trabalho”, “esforço de abstração”, “saber usar o

próprio corpo”, além de “recorrer aos saberes científicos e tecnológicos”. Todavia, salientamos que, dada a sua complexidade, muitas vezes, essas categorias não expressam toda a trama que foi possível observar na pesquisa de campo.

Ao falarmos em mobilização de saberes pelos ferramenteiros, tomamos emprestada a noção de mobilização empregada por Charlot e entendida como “pôr recursos em movimento. Mobilizar-se é reunir suas forças para fazer uso de si como recurso” (2000). Neste sentido, pode-se falar que os ferramenteiros criam estratégias para mobilizar-se e mobilizar saberes de diversas naturezas.

Bom, para mim ferramenteiro precisa passar por todas as etapas que constituem uma ferramenta, ele precisa de passar pela etapa ao contrário. O que é pelo contrário? O contrário é ele viver a fábrica, viver o planejamento e viver a projeção da ferramenta, então isso consiste o ferramenteiro. O que é que ele vai ser, para ele ser um bom ferramenteiro ele precisa ter estas três etapas que geralmente é para construir uma ferramenta, projetar, planejar a sua construção e saber executar esta construção. Tanto é que para interpretar muito bem o desenho, o desenho é o início de tudo, se você tiver alguma dúvida em relação ao desenho vai ser complexo você interferir no final da ferramenta, você desenvolver a ferramenta.

A seguir, algumas situações que expressam as estratégias que os ferramenteiros, que passaram ou não pela escola formal, criam para mobilizar os seus saberes variados.

Recurso aos saberes do coletivo de trabalho

Podemos observar que os ferramenteiros reconhecem e, ao mesmo tempo, relativizam a contribuição da

escola formal, sempre citando o SENAI, e enfatizam a importância da experiência no chão de fábrica no desenvolvimento de um saber tácito que lhes permita interpretar o desenho da ferramenta referindo-se, sempre positivamente, ao papel dos “**saberes do coletivo de trabalho**”. Um dos ferramenteiros, ao ser indagado sobre como conseguiu superar a sua dificuldade inicial com o desenho, relatou-nos o seguinte:

Houve momentos que pessoas me auxiliaram, às vezes, porque eu tive dificuldade de tá entendendo aquelas linhas, o que elas estavam querendo demonstrar para mim e às vezes pelo tempo, por esse tempo para executar um determinado trabalho. Pelo fato de eu não ter aquele conhecimento ainda, eu estava demorando para fazer, né, conseguir interpretar, feito isso, **peças mais experientes chegam e te ajudam** para que aquilo ali se consiga resolver, aquela determinada tarefa (Grifos nossos).

Em um outro depoimento, novamente, aparece uma referência à possibilidade de os ferramenteiros estarem aprendendo com um colega, geralmente mais experiente:

Na maioria das vezes, quando você entra para trabalhar, eles te apresentam o trabalho, você entra para trabalhar junto com alguma pessoa, nunca você entra com o cargo de chefe da ferramenta. Dificilmente você consegue aprender o projeto sozinho, você começa com o acompanhamento de uma pessoa que te auxilie, te mostre alguns macetes para você começar a ver rápido uma determinada medida, porque o nosso desenho é muito tracejado, muita linha tracejada. Então esse macete, essa experiência, saber onde que tá passando realmente a linha tracejada, onde é que a linha é visível, é que você sabe qual plano de altura que tá a peça, isso te confunde muito.

³ Ver http://www.dn.senai.br/Almanaque/snai_vc_alm_pch_det.aspx?idPro=80. De acordo com o RAIS, Registro Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego, no ano de 2000, a família ocupacional dos ferramenteiros e afins tinha 23,9% com 10 anos ou mais de vínculo empregatício, 17,5% entre cinco e 9,9 anos de vínculo, e 12,9% entre quatro e nove anos.

Para além da interpretação do desenho, os **saberes do coletivo de trabalho** são tidos pelos ferramenteiros como fundamentais para que eles se desenvolvam profissionalmente. Nesta empresa, de certa forma, a interferência dos **saberes do coletivo** no trabalho de cada ferramenteiro, individualmente, se vincula à organização do trabalho adotada pela empresa. Os ferramenteiros são agrupados em células, de forma que todos, embora façam diferentes trabalhos, são responsáveis pela mesma ferramenta. E, ainda, essa organização do trabalho preconiza uma hierarquia pela qual os ferramenteiros III coordenam e auxiliam o trabalho dos ferramenteiros II, sendo que estes coordenam e auxiliam o trabalho dos ferramenteiros I, que, por sua vez, são auxiliados pelos aprendizes de ferramenteiro.

Apesar de esta organização das células da ferramentaria obedecer a uma formalidade prescrita pela gerência, foi possível observar que entre os ferramenteiros circulam normas e valores alheios ao que está disponibilizado pelo trabalho prescrito que funcionam como estratégias para mobilizar saberes. Segundo Daniellou *et al.* (1989), a socialização de saberes entre os trabalhadores ocorre, normalmente, de maneira informal, ou seja, não oficial. Neste sentido, encontramos diversas situações em que os ferramenteiros se valem dos **saberes do seu coletivo de trabalho** para realizar uma determinada atividade, cujo conteúdo não é totalmente conhecido pela gerência. Segundo um deles:

Tem coisa que é simples, mas que vai te ajudar a resolver um problema complexo. Muitas vezes, pelo fato da sua dúvida ser boba, você fica sem jeito de perguntar o seu chefe, o seu mestre, você pergunta para um ferramenteiro que você confia, tanto porque ele sabe às vezes mais do que o

mestre e, porque ele não vai te reprimir. Inclusive, já aconteceu comigo, um ferramenteiro experiente acaba te mostrando que a sua dúvida não era boba.

Em um outro depoimento, um ferramenteiro fez a seguinte reflexão sobre os saberes compartilhados pelos colegas de trabalho:

Tem coisa que você aprende sozinho, mas a ajuda dos colegas é importante demais. Você sai, igual aconteceu comigo, do SENAI e cai em uma ferramentaria de verdade, é outro papo. Se os ferramenteiros mais experientes não te ajudarem, você vai custar a aprender. Não é só nessa empresa não, é em qualquer outra. Na ferramentaria tem coisa que parece ser, mais não é, tem coisa que se você fizer igualzinho o desenho não vai funcionar. É por isso que a ajuda dos colegas faz a diferença. O cara chega e te fala: “Você tem que fazer um alívio aqui, se não acontece isso e isso...”. Pois é, igual eu te falei, na ferramentaria por mais que você aprenda sozinho, sem ajuda de um cara experiente fica complicado. Eu tenho que agradecer porque sempre trabalhei com ferramenteiro que gosta de ensinar.

“Esforço de abstração”

Ainda que possuam uma razoável compreensão do trabalho prescrito, os ferramenteiros concentram as suas estratégias para mobilizar os seus saberes, também, na construção da ferramenta. Em um grande número de situações, eles mobilizam os seus saberes tácitos para ajustar peças, para pré-montar a ferramenta, para dar acabamento e para fazer a montagem final, enfim, para colocá-la em condição de trabalho. Os ferramenteiros elegem o “**esforço de abstração**” dos movimentos da ferramenta como um recurso essencial para compreender o trabalho prescrito. Chamaremos de “**esforço de abstração**” o empenho que os ferra-

menteiros fazem para associar a fala de um colega a um determinado componente, ou mesmo para compreender uma determinada situação de funcionamento da ferramenta.

Durante a construção da ferramenta, o apelo a esse “**esforço de abstração**” coloca-se, também, como uma estratégia de mobilização de saberes. Mesmo com a ferramenta já em construção, o recurso ao “**esforço de abstração**” é utilizado para que eles possam superar as deficiências do trabalho prescrito e, ainda, como uma forma de viabilizar a comunicação entre os colegas:

Se o cara não imaginar o que você está falando, ele não enxerga, ele não aprende, aliás, ele tem que enxergar para entender o que está sendo falado. Na ferramentaria você aprende todo dia, mas o ferramenteiro experiente aprende mais. Aprende mais por quê? Porque ele enxerga mais coisas. A mente do ferramenteiro tem que entrar dentro da ferramenta, pelo menos comigo foi assim.

O esforço para abstrair a movimentação da ferramenta pode colocar-se como um meio de estabelecer uma complexa forma de **comunicação virtual com o trabalho prescrito**. Para alguns ferramenteiros, à medida que se visualiza a ferramenta pode-se, também, entender melhor por que certas coisas são exigidas nela. Alguns buscam simular um diálogo com quem concebeu o trabalho prescrito, qual seja, o projetista da ferramenta:

Quando você analisa bem o projeto, você já o tem em mente. Sem conhecer o projetista, você sabe o que ele já tá pensando, você já sabe o que ele pensou quando projetou aquela ferramenta. Por exemplo, um ferramenteiro me chamou sábio, porque ele não estava conseguindo entender uma coisa. Ele via aquilo no desenho, mas não conseguia imaginar aquilo funcionando, então foi a partir desse pon-

to que eu peguei e nós sentamos juntos, eu peguei e simulei, eu fui desenhando e imaginando. Neste ponto eu vi o que ele tinha projetado. Quando você projeta, você projeta as linhas e elas são paradas, então eu vi juntamente com ele, observamos aquela situação. Eu peguei e falei com ele: olha, o projetista ele pensou da seguinte forma: “essa cunha vai encostar no lado de cá, ela vai cortar do lado de cá”. Não necessariamente o desenho contou isso, mas foi olhando o desenho e imaginando, que só poderia considerar daquela forma, ou então não ia funcionar. O projetista tinha pensado de alguma forma, a gente ficou ali sentado uma meia hora, mas aí eu consegui entender o que ele realmente pensava. Ele pensava o funcionamento dessa forma e consultando outras pessoas, depois, para tirar as dúvidas, o pessoal da engenharia, a coisa é do jeito que a gente tinha imaginado.

O “**esforço de abstração**”, ao mesmo tempo em que lhes facilita compreender um determinado raciocínio de um colega, associando-o a uma situação de trabalho, acaba por lhes permitir também uma reapropriação dos saberes do seu coletivo de trabalho, o que lhes permite, do mesmo modo, uma construção pessoal do seu próprio saber. Verificamos que essa reapropriação de saberes manifestada pelos ferramenteiros indica, ainda, que eles podem mobilizar saberes por meio de uma estratégia que chamamos de “**saber usar o corpo**”. É o que apresentaremos no próximo tópico.

“Saber usar o corpo”

Ao tentar identificar as estratégias utilizadas pelos ferramenteiros para mobilizar os seus saberes, verificamos uma freqüente referência a um certo “**saber usar o corpo**” no trabalho. Alguns autores (Aranha, 1997; Santos, 1997) criticam as concepções que naturalizam os saberes tácitos. Portanto, ao abordar o saber

tácito pelos atributos corporais, queremos evitar o risco de corroborar a lógica de naturalização deste tipo de saber. Muitos ferramenteiros dizem que o **uso do corpo** é um dos aspectos que lhes confere uma vantagem sobre o projetista:

O projetista tem um grande problema hoje em dia. Antes ele trabalhava com a prancheta, agora ele trabalha no computador em uma tela de no máximo 20 polegadas. As nossas ferramentas, além de ter vários componentes, às vezes 700 ou 800, medem quase 3, ou 4 metros. E tem mais, no computador você não pega com a mão, não ouve e não vê direito as peças. Nós olhamos, escutamos, até para usar a visão tem macete que no computador deve ser mais difícil, né.

Ademais, foi constatado que esse “**saber usar o corpo**” é parte de uma trama que envolve outros diversos saberes, os quais são mediados por estratégias que mobilizam o coletivo no trabalho, a reapropriação de saberes formais, a memória e aspectos subjetivos como a estética.

Existe uma outra coisa chamada habilidade. A habilidade do ferramenteiro se faz com os anos. Para você estabelecer, fazer uma correção de uma superfície, se eu te perguntasse, você compraria um carro com amassamento? Não. Então você compra um carro com ondulação? De jeito nenhum. Agora tem homens, inclusive eu, que são especialistas em passar pedra, para criar superfícies em condições para quando estampar a chapa. Para isso, a experiência é fundamental, por que você tem que saber usar a mão, o tato e a visão, mas você tem que saber porque um acabamento é assim e assado. Quando você sabe por que uma parte da ferramenta tem um tipo de acabamento, e uma outra parte tem outro tipo, fica mais fácil, você se sente mais seguro, você sabe até onde dá para inventar (Mestre de ferramentaria).

Ao ser indagado por que o seu trabalho de acabamento é tido como diferente dos demais colegas, a resposta dada por este ferramenteiro nos revela que, além do “**saber usar o corpo**”, eles mobilizam saberes formais reapropriados da ciência e tecnologia:

Para dar acabamento tem um monte de conhecimento. Tem uns caras que usam uma pedra mais fina porque ela corta menos e não precisa a pessoa pôr força. Pode ser pouquinho força, se você quiser que um trabalho rende, então a pessoa tem que usar uma pedra mais grossa, uma sessenta, dependendo do material, se for muito duro, se for material duro tem que ser uma pedra sessenta entendeu? Eu aprendi uma coisa lá na Fiat. Eu faço o seguinte, eu uso lixa grossa e uma pedra grossa e o acabamento fica bom! **Porque eu faço igual às máquinas da usinagem. Para dar acabamento, elas (as máquinas) trabalham com alta rotação, então, eu passo a lixa ou a pedra com rapidez.** Na ferramentaria, a pessoa tem que ter entusiasmo, tem que gostar, tem gente que não gosta, é cego quem não vê, tem gente que não gosta, não tem entusiasmo. Eu não, toda vida eu tive entusiasmo por ferramentaria, por mecanização, pneumática, graças a Deus! Por isso eu tô aí até hoje garrado (risos), porque eu gosto, eu gosto de fazer o meu trabalho (Grifos nossos).

Um depoimento de outro ferramenteiro, além de corroborar a possibilidade de um certo “**saber usar o corpo**” ser tomado como um saber tácito – no caso, a visão e o tato –, aponta, também, a contribuição de outros saberes formais como as noções de desenho mecânico e de geometria:

Geralmente você olha a peça num plano horizontal, você consegue ver que a superfície está um pouco ondulada, quando a superfície está com o acabamento constante. O outro ponto é o horizontal, quando você enxerga a

peça entre a curvatura e o plano, você não consegue ver isso na terra. Quando você não consegue ver, você tem que sentir a peça, você vai passando a mão na superfície da peça, você sabe se ela está ondulada, se precisa de mais acabamento, e um raio, por exemplo, a gente chama de raio quebrado, é quando o raio tem quina, essa quina na verdade, nada mais é do que o encontro, aonde termina e onde começa o desenho do raio. Esse ponto tem que ter concordância exata no plano, se ele não tem concordância no plano ele vai ter quina, e essa quina você só observa no tato, você passa a mão e sente, opa, esse raio aqui está precisando ter um acabamento melhor.

O trabalho prescrito na empresa não só reconhece a validade deste **saber usar o sentido da visão**, bem como vem procurando dotar a fábrica de uma estrutura física para que ele possa ocorrer com mais facilidade. Segundo os ferramenteiros, a incidência de luzes ajuda na identificação dos “buraquinhos” na chapa, prática bem conhecida nas ferramentarias:

Já passei por esta experiência dentro da Fiat. Tinha uma peça lá, a tampa traseira do Palio, a primeira peça tava boa, quando nós entregamos a peça para o pessoal da qualidade da Fiat, eles pegaram a peça, levaram ela pra debaixo do jogo de luz, deveria ter umas vinte lâmpadas fluorescentes, pegaram o óleo e passaram sobre ela e olharam pela horizontal, eles foram observando e o pessoal foi mostrando para a gente: olha por este ponto, por este ponto, dava pra ver manchas na peça.

Ainda um outro depoimento:

Você olha no plano horizontal, só que existe diferença de você olhar no plano horizontal ou no plano vertical, quando você olha a peça de cima pra baixo, você não consegue ver estas manchas, se você olhar as peças de

cima pra baixo, você não tem noção de profundidade, quando você olha a peça no plano horizontal, você tem noção de profundidade. Essa que é a diferença de você olhar a peça no plano horizontal. Quando você olha a peça, assim, vista grossa, sem observar os pontos, quando você observa os pontos no plano horizontal com noção de profundidade, então dá pra você ver se a peça está ondulada ou não. Quando você olha por cima, você não vê que está peça tá ondulada, então este é o ponto, que a pessoa precisa ser um bom observador.

Ao perguntarmos como interpretar a incidência das luzes sobre as peças, percebemos o uso de saberes que circulam na escola formal como, por exemplo, uma certa noção de óptica. No entanto, ficou evidenciado, também, que esse tipo de saber tácito não foi formalizado, ainda, pelo trabalho prescrito:

Quando você passa o óleo e com a luz refletida sobre ele, é até um pouco de física, né, que é a refração da luz, e quando a luz bate sobre o óleo, quando você tem o mesmo plano de superfície constante, essa superfície ela é refletida igualmente, a luz é refletida igualmente. Se você tem planos diferentes, o plano superior, ele é mais refletido, o plano inferior, a luz é refletida menor, então justamente sobre esta sombra, que você vê que a superfície não tá igual, tem alguma ondulação, é justamente aí.

Recurso aos saberes científicos e tecnológicos

Há, ainda, outros tipos de saberes, pertencentes ao campo da ciência e da tecnologia, que são mobilizados pelos ferramenteiros. Alguns deles já foram indicados em depoimentos anteriores. Trata-se, especialmente, de saberes ligados ao desenho mecânico, à geometria,

à trigonometria e à tecnologia mecânica⁴.

Uma boa parte dos ferramenteiros faz valer os seus saberes de geometria e trigonometria. Estes saberes foram explicitados, ainda que somados aos saberes oriundos da prática, em diversas situações que exigiam dos ferramenteiros a localização de uma determinada medida, ou de uma determinada peça, a qual não havia sido indicada pelo desenho da ferramenta:

Apesar de ser um trabalho que pede bastante prática, a ferramentaria, também, exige uma noção de teoria. Ontem mesmo, tinha umas medidas faltando no desenho e, não tinha jeito de saber qual que seria essa medida, porque a peça que seria montada não estava pronta. Eu fui e chamei o mestre da nossa célula e para adiantar o serviço nós fizemos o cálculo pela trigonometria. Nessa hora, além da prática eu tive que usar a matemática, a trigonometria.

Em alguns casos, podemos observar que a noção de geometria dos ferramenteiros era enriquecida pelos saberes relacionados à tecnologia mecânica. Vejamos um depoimento:

Na ferramenta tudo depende do esquadro. É a partir do esquadro que a gente trabalha todas as medidas da ferramenta. Por quê? A ferramenta faz o movimento de subir e descer. Então ela tem que ter perpendicularidade, tem que ter esquadro. O que é um esquadro? Nós chamamos de esquadro o encontro de duas superfícies formando um ângulo de 90 graus. Aí é que eu te falo, a teoria, também é importante, porque se o ferramenteiro já tem uma noção do que é um esquadro, na hora que ele ver, ou imaginar a ferramenta trabalhando, ele vai pensar no esquadro da ferramenta, ele vai ficar preocupado. Aí, com certeza, quando ele estiver construindo, ele vai

⁴ Entre os diversos processos associados à tecnologia mecânica, tomaremos apenas alguns exemplos vinculados à usinagem, à metrologia e à resistência de materiais e, evidentemente, à própria ferramentaria.

usar essa noção para controlar o seu próprio trabalho (Mestre de ferramentaria).

Os ferramenteiros mobilizam um outro saber vinculado à tecnologia mecânica, mais precisamente a metrologia, parte da ciência que cuida do sistema de medidas voltadas para a construção (Novaski, 1994). A mobilização dos saberes vinculados à metrologia ao longo de toda a construção da ferramenta nos foi revelada pelos ferramenteiros, muitas vezes, associada à mobilização de um determinado saber tácito. Segundo um deles:

O ferramenteiro tem que saber o que é um ajuste de precisão, não basta ele seguir o desenho. Ele tem que saber que dois centésimos (de milímetro) de erro pode comprometer o funcionamento da ferramenta. Por quê? É muito pouca coisa, ele pode achar que não errou nada. Se ele entender de metrologia, ele vai saber a importância do ajuste. Até mesmo para criticar o desenho, você tem que saber a influência das medidas. Eu já vi acontecer o ferramenteiro tentar encaixar uma peça e ela não entra de jeito nenhum. Se tiver um centésimo a mais não encaixa mesmo, vai te forçar para encaixar. Se o cara conhece de ajuste, de medidas, ele não vai forçar a peça. Ele vai ajustar a medida para depois montar a peça.

“Melhor jeito de trabalhar”

Se pudemos nos certificar de que o processo de trabalho na empresa pesquisada revela uma distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real, foi possível observar, também, que a complexidade do trabalho real na ferramentaria, ao mesmo tempo em que solicita dos ferramenteiros a criação de estratégias para produzir saberes tácitos, acaba por lhes permitir imprimir as suas “**marcas**” no trabalho. Assim, podemos afirmar que o trabalho real não revela so-

mente as demandas técnicas da produção, mas, também, alguns aspectos que estão vinculados aos interesses dos próprios ferramenteiros. Eles se manifestam, por exemplo, em suas preocupações em fazer um trabalho mais bonito, menos cansativo, que os integre no coletivo de trabalho, ou mesmo que lhes permita ficar menos presos à prescrição. Chamamos essas estratégias “**melhor jeito para trabalhar**”. Ao ser indagado sobre a importância da experiência para o ferramenteiro, o depoimento de um deles parece indicar que este tipo de recurso lhe permite ser menos “vigiado”:

Acho que esse é o grande ponto de virada do ferramenteiro, que hoje ele chama de ferramenteiro II, ele sabe o jeito mais fácil de trabalhar. O ferramenteiro III, no caso da nossa escala da firma, ele é um ferramenteiro que ele pode montar a ferramenta sem o monitoramento de outra pessoa acima dele.

Ao indagarmos sobre o que seria esse “**melhor jeito de trabalhar**”, obtivemos respostas, de uma forma quase consensual, nas quais os ferramenteiros ressaltavam que cada profissional encontra o seu “**melhor jeito para trabalhar**”. Eis alguns depoimentos:

É quando você trabalha muito, você faz um esforço físico muito grande, porque você não pensou antes de realizar tal tarefa, não pensou nos objetivos, pegou o serviço e tocou o serviço só que na metade do caminho você vê que já não tá compensando mais ter tomado aquela atitude, só que aí não dá mais para você voltar atrás, você tem que continuar e terminar o serviço, isso é, sofrer por causa do esforço físico que você faz.

Esse “**melhor jeito de trabalhar**” pode ser encontrado, também, quando, em alguns depoimentos, os ferramenteiros mencionaram que as

suas invenções no processo de trabalho devem-se a uma tentativa de realizar um trabalho com mais técnica. Muitas vezes, essa noção de um trabalho com mais técnica se aproxima de uma noção de um trabalho **mais bonito** ou **mais limpo**. Vejamos um ferramenteiro explicar a sua forma de realizar um trabalho, chamado por ele de localização de punções. Segundo ele, a maioria dos colegas fazia este trabalho usando uma massa plástica, entretanto, o seu “**melhor jeito de trabalhar**” dispensava a massa plástica, o que fazia o trabalho ficar mais bonito e, ainda, não o incomodava tanto, porque não exalava cheiro.

Para localizar um punção, eu uso uma forma mais técnica. A outra, que o pessoal usa é com massa plástica, só que desta forma é feio, a massa plástica é um produto químico e deixa marcas e, além disso, para você tirar o punção, você tem que tirar a massa plástica. Eu não gosto, primeiro pelo fato do cheiro da massa plástica, não gosto do cheiro da massa plástica e segundo pelo fato do tempo que demora pra massa plástica secar. Por isso, na minha concepção é melhor usar o relógio apalpador, é mais limpo e mais bonito.

Por uma Pedagogia do Trabalho

Podemos concluir que as estratégias criadas pelos ferramenteiros para mobilizar os seus saberes – tácitos ou não – nas situações de trabalho implicam, inicialmente, uma articulação estreita entre a concepção e a execução, entre o trabalho intelectual e manual. Os ferramenteiros incorporam recursos cognitivos variados como a reflexão, o “esforço de abstração”, o “ver o todo”. Aos recursos físico-instrumentais, como croquis, gabaritos, objetos variados transformados em peças úteis, somam-se os sensoriais: a visão, o tato,

a audição, os movimentos corporais. O valor estético atribuído ao produto da sua atividade o faz recorrer a estratégias variadas de produção e mobilização de saberes. O recurso aos conhecimentos socialmente produzidos, científicos e tecnológicos, é utilizado sempre que se faz necessário. O bem-estar físico, emocional, afetivo é uma busca permanente na realização das atividades. Em todos os casos, o recurso às relações de cooperação e solidariedade com os colegas e o valor do trabalho coletivo estão presentes.

Portanto, a atividade do ferramenteiro envolve tanto conteúdos científicos, tecnológicos e instrumentais, quanto estéticos, afetivos, relações sociais de cooperação e solidariedade. Envolve, pois, conteúdos de formação geral e de formação específica, valores, sensibilidade, cuidados de ordem subjetiva. É uma atividade que remete à dimensão epistemológica e ontológica da relação do trabalhador com o trabalho.

Sendo assim, a proposta de uma educação integral que se fundamente numa articulação entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia – uma Pedagogia do Trabalho – parte da compreensão da complexidade da relação trabalho-educação nas situações de trabalho, seja lá onde elas se dão, na fábrica, no setor de serviços, no campo ou na escola. Uma proposta desta natureza não pode se reduzir a uma organização curricular e de trabalho na escola que se concentre somente no esforço de articular conhecimentos gerais e específicos, o que, por si só, já é uma enorme tarefa. Conhecer o trabalho como espaço de configurações sempre singulares, jamais plenamente antecipáveis, portanto, conhecê-lo como espaço em permanente transformação pelos trabalhadores, é requisito essencial para avançarmos na construção de uma Pedagogia do Trabalho. Conteúdos estáticos e definitivos

relativos ao mundo do trabalho ou a uma determinada qualificação profissional não dão conta da dimensão lacunar do saber requerido na atividade de trabalho. Essa Pedagogia do Trabalho pode se beneficiar da dinâmica entre três pólos, proposta pela Ergologia (Schwartz, 2000): o pólo dos saberes organizados e disponíveis, no interior do qual cada disciplina interroga a si mesma e a sua articulação com as outras; o pólo dos saberes investidos nas atividades de trabalho, quando os sujeitos da atividade se reapropriam de sua experiência e seus saberes e se reconhecem como protagonistas; e o pólo das exigências ético-epistemológicas, quando vontade e intuição se transformam em intenção que favorece a cooperação entre os dois pólos anteriores.

Caminhando nesta direção, estaremos nos apropriando da produção do conhecimento que tomou como objeto de estudo, no Brasil, nas últimas décadas, a produção, formalização e mobilização de saberes pelos trabalhadores no trabalho, bem como seu estatuto político, epistemológico, cultural e subjetivo.

Referências

- ARANHA, A.V.S. 1997. O conhecimento tácito e qualificação do trabalhador. *Trabalho e Educação*, 2:13-29.
- ASSIS, R.W. 2000. *Os impactos das novas tecnologias nas formas de sociabilidade e no savoir-faire dos operadores: um estudo de caso do setor siderúrgico*. Belo Horizonte, MG. Dissertação de mestrado. Faculdade de Psicologia da UFMG.
- CHARLOT, B. 2000. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre, Artes Médicas Sul, 160 p.
- DANIELLOU, F.; LAVILLE, A. e TEIGER, C. 1989. Ficção e realidade do trabalho operário. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 17(68):7-13.
- EVANGELISTA, J.G. 2002. *Relações e condições da gestão e apropriação de conhecimentos: o caso de uma indústria automobilística mineira*. Belo Horizonte, MG. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da UFMG.
- LIMA, F.P.A. e SILVA, C.D.A. 1998. Objetivação do saber prático na concepção de sistemas especialistas: das regras formais às situações da ação. Belo Horizonte (Mimeo).
- MACHADO, M.L.M. 1999. *Sujeito e trabalho: impasses e possibilidades frente às novas tecnologias de gestão no trabalho: o caso Gessy Lever*. Belo Horizonte, MG. Dissertação de mestrado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da UFMG.
- NOVASKI, O. 1994. *A tecnologia de usinagem*. São Paulo, Edgard Blucher, 120 p.
- SALERNO, M.S. 1994. Trabalho e organização na empresa industrial integrada e flexível. In: C.J. FERRETI et al. (org.), *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. Petrópolis, Vozes, p. 54-76.
- SANTOS, E.H. 1985. *Trabalho e educação: o cotidiano do operário na fábrica*. Belo Horizonte, MG. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da UFMG.
- SANTOS, E.H. 1991. *Le savoir en travail: l'expérience de développement technologique par les travailleurs d'une industrie brésilienne*. Paris, França. Tese de doutorado. Département des Sciences d'Education, Université de Paris VIII.
- SANTOS, E.H. 1997. Trabalho prescrito e real no atual mundo do trabalho. *Trabalho e Educação*, 1:13-27.
- SANTOS, E.H. 2000a. Ciência e cultura: uma outra relação entre saber e trabalho. *Trabalho e Educação*, 7:119-130.
- SANTOS, E.H. 2000b. Saber tácito, trabalho prescrito, trabalho real. In: F. FIDALGO e L. MACHADO (eds.), *Dicionário da educação profissional*. Belo Horizonte, Nete/FAE/UFMG.
- SANTOS, E.H. 2003. Processos de produção e legitimação de saberes no trabalho. In: L.A.O. GONÇALVES, *Curriculo e políticas públicas*. Belo Horizonte, Autêntica.
- SANTOS, G.M.A. 2004. *A pedagogia da ferramenta: estratégias de produção, mobilização e formalização de saberes tácitos criadas pelos ferramenteiros de uma indústria metalúrgica*. Belo Horizonte, MG. Dissertação de mestrado. UFMG.
- SCHWARTZ, Y. 2000. *Le paradigme*

- ergologique ou un métier de philosophe*. Toulouse, Octarès, 776 p.
- SCHWARTZ, Y. 2004. Circulações, dramáticas, eficácias da atividade industrial. *Trabalho, educação e saúde*, **2**(1):33-55.
- VERÍSSIMO, M. 2000. *Trabalhadores na escola da empresa: convergências e divergências de interesses*. Belo Horizonte, MG. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da UFMG.

Submetido em: 01/08/2006

Aceito em: 28/08/2006