

# A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO DE TRABALHADORES METALÚRGICOS<sup>1</sup>

## *Knowledge production of metallurgic workers*

Ivan Livindo de Senna Corrêa<sup>2</sup>

Maria Clara Bueno Fischer<sup>3</sup>

### RESUMO

O artigo analisa resultados de pesquisa sobre o conhecimento de trabalhadores metalúrgicos. A construção e a análise dos dados foram orientadas pelo materialismo histórico e dialético e por revisão bibliográfica pertinente. Foram realizadas observação participante em seis pequenas unidades de produção autônomas, localizadas na região da serra do Estado do Rio Grande do Sul, e entrevistas semiestruturadas com dez metalúrgicos. Concluiu-se que a produção do conhecimento dos entrevistados sobre o seu trabalho constitui um processo contínuo, inter-relacionado e dinâmico entre o patrimônio de conhecimentos escolares, o conhecimento tácito e os desafios enfrentados em situação de trabalho. Identificou-se, também, que os trabalhadores sujeitos da pesquisa realizam as seguintes etapas no seu processo de produção de conhecimento sobre o trabalho: elaboração de problemas, levantamento e teste de hipóteses e, por fim, produção de relatórios. São etapas muito semelhantes àquelas utilizadas no denominado “conhecimento científico”. Há, porém, uma importante diferença: enquanto neste a base para identificação de um problema emerge de referencial teórico prévio; naquele, os trabalhadores tomam como referência a sua experiência individual e coletiva de trabalho.

**Palavras-chave:** Conhecimento. Educação. Trabalho metalúrgico.

### ABSTRACT

This paper analyses the results of a research on knowledge of metallurgic workers. The data construction and analyses were based on historical and dialectical materialism and on a relevant bibliography literature. Six autonomous small production units were observed in Serra Gaúcha region, in RS state, and semi structure interviews were made with ten metallurgic workers. The conclusion is that knowledge production about work was a continuous, interrelated and dynamic process among the school knowledge patrimony, tacit knowledge and the challenges faced in work situations. It was also identified that the workers subjects of the research do the following stages in their production process/ knowledge about their work: problem elaboration, searching and hypothesis tests and at last, production reports. These stages are very similar to the ones utilized in the so called “scientific knowledge”. There is an important difference notwithstanding: while in the scientific knowledge construction the base for problem identification emerges from a previous theoretical reference, the workers themselves have as reference their own individual and collective experiences of work.

**Keywords:** Knowledge. Education. Metallurgic work.

<sup>1</sup> Este texto é uma versão modificada de outro, com o mesmo título, apresentado na 37ª Reunião Anual da ANPEd, Florianópolis, 2015. Apoio CNPq.

<sup>2</sup> Doutor em Educação pela UFRGS, Mestre em Ciências do Movimento Humano pela UFSM, Graduado em Educação Física pela UFSM, Professor do Colégio de Aplicação da UFRGS. E-mail: <ivanlivindo@gmail.com>.

<sup>3</sup> Doutora em Educação pela University of Nottingham, Mestre em Educação pela UFRGS, Graduada em Pedagogia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFRGS. Faz parte dos Grupos de Pesquisa: Trabalho Movimentos sociais e educação. Ufrgs. Cnpq e Trabalho Conhecimento e Educação. Ufrgs. Cnpq. Bolsista PQ CNPq. E-mail: <mariaclara180211@gmail.com>.

## INTRODUÇÃO

O conhecimento do trabalhador é central para o andamento de qualquer processo de trabalho. Esta é, historicamente, uma questão reconhecida tanto pelo capital como pelo trabalho; motivo pelo qual a natureza desse conhecimento e a forma como ele é produzido e mobilizado pelo trabalhador têm sido objeto de análise em diferentes campos de conhecimento e perspectivas teóricas. Mais especificamente, busca-se compreender os conhecimentos provenientes da prática, da experiência e da habilidade, os quais constituem os conhecimentos tácitos.

O termo tácito foi inicialmente utilizado em 1952 por Michael Polanyi, na obra intitulada "*Personal knowledge: towards a post-critical philosophy*" (POLANYI, 2013), para tratar dos conhecimentos cotidianos, que são difíceis de descrever e de serem transmitidos. Para Polanyi (2010, p. 43), é o poder do "conhecer tácito" que possibilita

[...] as coisas que conhecemos (ou sabemos) desta forma incluem problemas e intuições, fisionomias e competências, o uso de ferramentas, sondas e linguagem denotativa, e aumentei a minha lista para incluir o conhecimento primitivo de objetos exteriores percebidos pelos nossos sentidos.

Michael Polanyi tem influenciado direta e indiretamente as investigações relacionadas ao conhecimento tácito no campo de estudo Trabalho e Educação. Indiretamente, influenciou os trabalhos de Aranha (1997) e Kuenzer (2003), porque estes, ao adotarem o conceito de conhecimento tácito de Jones e Wood (1984), incorporam as definições de Michael Polanyi. Assim, baseando-se em Jones e Wood (1984), Kuenzer (2003) define o conhecimento tácito como "resultado das experiências de trabalho" e afirma que o mesmo possui diferentes elementos e graus: o primeiro "diz respeito às práticas rotineiras" onde se manifesta a "inteligência prática" (KUENZER, 2003, p. 56-57); o segundo é aquele "que demanda diferentes graus de tomada de consciência para tomar decisões em situações que fogem à normalidade [...] podendo ocorrer necessidade de raciocínios bastante complexos" (KUENZER, 2003, p. 58); o terceiro, de natureza coletiva, refere-se "à tomada de consciência e julgamento dos trabalhadores, sobre como se insere o seu trabalho no processo de produção, considerando as interfaces com os trabalhos de seus companheiros de equipe" (KUENZER, 2003, p.59). Assim, o conhecimento tácito proveniente da prática rotineira, da resolução de problemas cotidianos e da interação no ambiente de trabalho passa a ser elemento significativo no processo de trabalho.

A administração científica do trabalho, base do sistema taylorista-fordista, é paradigmática no que diz respeito à viabilização e à incorporação desse conhecimento para controlar e melhorar o processo produtivo. O toyotismo, por seu turno, cria outros modos de desvelamento e valorização do conhecimento tácito. Mecanismos como caixa de sugestões, círculo de controle de qualidade, entre outros, são incorporados para disponibilizar, com rapidez e flexibilidade, saberes da experiência do trabalhador. Mesmo assim, há autores (ARANHA, 1997; SANTOS, 2010) que consideram que os conhecimentos produzidos pelos trabalhadores nem sempre são reconhecidos no processo de produção industrial, mesmo que eles garantam o andamento do processo produtivo.

Nas últimas décadas, os saberes do trabalho têm-se constituído como uma temática de investigação no campo de estudos Trabalho e Educação (FRANZOI; FISCHER, 2015). O conhecimento tácito, de forma mais específica, tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores (KUENZER, 2003 e 2011; KUENZER, ABREU, GOMES, 2007; ARANHA, 1997; SANTOS, 2004 e 2010) que destacam a articulação entre o conhecimento tácito e científico e também a criatividade e a capacidade dos trabalhadores.

O conhecimento tácito possibilita a resolução de problemas práticos no cotidiano do trabalho, como o ajuste de uma peça ou mesmo a construção de uma ferramenta para melhor executar uma tarefa. Para Santos (2010), os trabalhadores, a partir de seus conhecimentos (ou saberes) tácitos, “elaboram dispositivos, uma espécie de ‘micro trabalho morto’, que [...] não são meros apêndices das máquinas-ferramentas, mas que expressam pontos de vista sobre o trabalho” (SANTOS, 2010, p. 44).

Essa produção de “micro trabalho morto” ocorre no cotidiano do trabalho, quando os trabalhadores modificam ou criam ferramentas que lhes possibilitem a realização das tarefas. Santos traz como exemplo a elaboração de “dispositivos”, uma espécie de ferramenta que possibilita a fixação dos materiais a serem transformados em peças pelas máquinas-ferramentas. Essa criação ocorre para resolver o problema prático de como fixar o material a ser trabalhado e parte dos conhecimentos tácitos acumulados pelo trabalhador ou pelo coletivo de trabalhadores. Percebe-se a relevância dos conhecimentos tácitos para os trabalhadores organizados em pequenas unidades de produção, porque as próprias unidades são constituídas com base nas experiências de trabalho de seus proprietários. O processo de criação observado tem como base os conhecimentos adquiridos na experiência do trabalhador e que, com a autonomia conquistada pela posse dos meios de produção, possibilitam que ele desenvolva suas capacidades criativas. Deve-se ressaltar, contudo, que os conhecimentos dos trabalhadores metalúrgicos transcendem a experiência e articulam, no seu fazer cotidiano, conhecimentos científicos, por exemplo, acerca das propriedades dos materiais.

A compreensão dessa articulação pressupõe o entendimento de que o conhecimento científico é resultado de um método adotado por um sujeito cognoscente que, racionalmente, analisa um objeto ou um fato social. Como resultado desse método, o sujeito identifica a regularidade do objeto ou do fato social, o qual é sistematizado e/ou teorizado (VÁZQUEZ, 1968; KOSIK, 2011; LUKÁCS, 1979). Já o conhecimento tácito é resultado das experiências cotidianas do sujeito ou de um coletivo de sujeitos e raramente é teorizado, ficando no nível de reflexão individual ou coletiva dos envolvidos.

A relação entre os conhecimentos tácito e científico na preparação para o trabalho é uma questão complexa. Para Franzoi e Fischer (2009) e Fischer e Tiriba (2009b), a formação do trabalhador deve valorizar as experiências e os saberes do trabalho e a sua inter-relação com a apropriação de conhecimentos científicos, numa perspectiva histórico-crítica. Para Tiriba (2001), a questão do domínio de conhecimentos científicos é o “calcanhar de Aquiles” para o trabalhador, pois está diretamente associada ao alcance de sua autonomia. Tanto para Kuenzer (2011) como para Tiriba (2001), limitar a aprendizagem do trabalhador ao chão da fábrica significa colocá-lo à mercê dos interesses do capital.

Com a reestruturação produtiva, a formação escolar básica passa a ser, em determinados setores produtivos, uma necessidade para o próprio andamento do processo de trabalho. É o caso da metalurgia. A ampliação do uso de máquinas com comando numérico computadorizado é uma realidade. Argumentam Kuenzer, Abreu e Gomes (2007) que, nesse processo, cada vez mais os conhecimentos científicos são requisitados. Os autores ressaltam, contudo, que o “conhecimento tácito não desaparece, [...] mas muda de qualidade, passando a exigir maior aporte de conhecimentos científicos que não podem ser obtidos somente pela prática” (KUENZER; ABREU; GOMES, 2007, p.466).

Assume-se, aqui, que o conhecimento tácito, nas suas interfaces com o conhecimento científico, é um fator significativo do processo de produção industrial e que é particularmente relevante em pequenas unidades de produção. Neste artigo, pretende-se não apenas (re)afirmar que os trabalhadores produzem conhecimento tácito, mas também analisar como ele é produzido. As reflexões apresentadas baseiam-se em análise de dados de pesquisa de campo com metalúrgicos do Sul do Brasil.

A indústria metalomecânica tem apresentado mudanças constantes na sua matriz produtiva, impulsionada pela reestruturação produtiva do capital das últimas décadas, algo constatado na região onde se realizou a pesquisa. O processo de reestruturação produtiva na Serra Gaúcha,<sup>4</sup> que se iniciou no final da década de 1980, gerou o aumento no número de micro e pequenas empresas, denominadas, neste estudo, “pequenas unidades de produção”. Segundo a RAIS (2013), somente na cidade de Caxias do Sul-RS, o número de unidades de produção com zero a quatro trabalhadores passou de 148 unidades, em 1985, para 1689 unidades, em 2012.

No contexto da reestruturação produtiva, a ampliação do número de pequenas unidades de produção explica-se porque as atividades que necessitam maior trabalho vivo são, em parte, realizadas por unidades autônomas que fornecem serviços para a grande indústria. Entende-se por unidades autônomas aquelas unidades de produção onde o trabalhador é proprietário dos meios de produção, o que lhe possibilita certa autonomia. Compete destacar que, em muitos casos, o trabalho nessas unidades não se limita à prestação de serviços à grande indústria; ao contrário, amplia-se o campo de atuação, inclusive com a criação de produtos próprios que podem, eventualmente, competir com a grande indústria. Tal competição torna-se possível porque as pequenas unidades de produção constroem relações de cooperação entre si, fato que viabiliza a elaboração de produtos próprios que exigem trabalho especializado, que é desenvolvido por várias unidades de produção autônomas. Com isso, elas acabam construindo conhecimentos tácitos que transcendem o espaço singular de uma unidade de produção.

Diante desse contexto, procurou-se compreender o processo de produção de conhecimento presente na práxis cotidiana do trabalho de metalúrgicos organizados em pequenas unidades de produção<sup>5</sup> da Serra Gaúcha. Para isso, construíram-se

<sup>4</sup>A Serra Gaúcha ou a Região Funcional de Planejamento 3 (RF3), do Estado Rio Grande do Sul, situa-se no nordeste do Estado e é composta por 48 municípios, subdivididos em três microrregiões: Campos de Cima da Serra, Hortênsias e Serra.

<sup>5</sup>Compreende-se como pequenas unidades de produção as microempresas (de 0 a 9 empregados) onde o trabalho metalúrgico é realizado pelo próprio proprietário e pelos demais trabalhadores empregados. Além de serem microempresas, elas apresentam certo nível de autonomia, principalmente quando os próprios trabalhadores realizam a criação e o desenvolvimento do produto.

procedimentos metodológicos na perspectiva do materialismo histórico e dialético, os quais possibilitaram entender o processo de produção do conhecimento teórico, bem como do conhecimento tácito dos trabalhadores observados. Sendo uma pesquisa de cunho dialético, procurou-se compreender a realidade observada como parte de um contexto social e histórico mais amplo (totalidade); uma realidade permeada por contradições e inserida num sistema mediado pela hegemonia da economia e de relações de trabalho capitalistas, e que também tem uma práxis cotidiana, onde os sujeitos agem e refletem sobre as suas ações. Esses procedimentos possibilitaram entender o processo histórico que serviu como referência para identificar a produção de conhecimento no cotidiano de trabalho dos metalúrgicos.

Para aproximar-se do campo empírico da pesquisa, adotou-se como estratégia investigativa a combinação dos procedimentos de observação participante e de entrevistas semiestruturadas. Para a observação participante, um dos pesquisadores trabalhou como aprendiz em uma pequena unidade de produção, onde observou o processo de trabalho e os momentos reveladores da produção de conhecimento tácito. Os trabalhadores somavam esforços individuais e coletivos para resolver os problemas no processo de trabalho. Foram observadas, também, outras cinco unidades de produção, as quais mantêm relação de cooperação no processo produtivo e na construção de conhecimento com aquela onde ocorreu o trabalho como aprendiz. Num segundo momento do trabalho de campo, dez trabalhadores que concordaram em participar da pesquisa foram entrevistados.

Na análise dos dados, priorizaram-se as observações no cotidiano do trabalho dos sujeitos da pesquisa, notadamente os passos percorridos na construção do seu conhecimento tácito. Constatou-se, também, a articulação dos conhecimentos tácitos com os conhecimentos científicos ou escolares na práxis cotidiana de trabalho dos metalúrgicos. Ao mesmo tempo, foram se revelando as analogias entre o processo de produção do conhecimento tácito dos trabalhadores e a construção de conhecimentos científicos.

## **O CONHECIMENTO**

Ao tomar como objeto de estudo o conhecimento dos trabalhadores metalúrgicos, procurou-se analisar seu processo produção, uma vez que se entende o ser humano como um ser cognoscente, que produz conhecimento ao transformar a natureza através de seu trabalho. O conhecimento, na perspectiva de Marx (1988), Kosik (2011), Vázquez (1968), Lukács (1979, 2013) e Freire (1988b), é fruto da práxis, isto é, o homem conhece à medida que age e transforma o mundo. Nesse ato de agir no mundo, de modificá-lo conforme as suas necessidades, o homem acaba produzindo conhecimento sobre a realidade onde está inserido. Para Kosik (2011, p. 28), “o homem só conhece a realidade na medida em que ele cria a realidade humana e se comporta antes de tudo como ser prático”. Assim, em todos os espaços de ação humana existe conhecimento; no entanto, o conhecimento que surge da práxis (ação e reflexão) cotidiana fica armazenado no pensamento humano. Esse pensamento pode ficar apenas com o sujeito da práxis ou pode ser sistematizado, sendo essa sistematização uma representação abstrata (teórica) da realidade.

Para Freire (1988a, p. 92), a práxis é “reflexão e ação verdadeiramente transformadora da realidade, é fonte de conhecimento reflexivo e criação”. Assim, o conhecimento, compreensão conceitual ou abstrata do real, fruto da ação e da reflexão sobre a realidade, associa-se à práxis dos metalúrgicos em suas formas de organização do processo de trabalho em que estão envolvidos. Neste texto, portanto, os trabalhadores metalúrgicos são apresentados como sujeitos que produzem conhecimento tácito de certa forma relacionado com o conhecimento científico trabalhado na escola.

Os trabalhadores metalúrgicos, como sujeitos cognoscentes (FREIRE, 1988a), analisam as suas ações e a realidade. Ao agir no mundo, esses trabalhadores possuem uma intencionalidade, isto é, primeiro criam a ideia para, depois, materializá-la ou intervir na realidade. A reflexão acerca do mundo – e do seu agir nele – constitui o que se denomina conhecimento e que, no caso dos trabalhadores metalúrgicos observados, pode ser chamado conhecimento tácito produzido em sua práxis cotidiana de trabalho.

O conhecimento tácito é fruto da experiência ou da ação intencional do trabalhador, esta composta por ato ou conjunto de atos que modificam a realidade material e constroem uma nova realidade ou um produto (VÁZQUEZ, 1968; KUENZER, 2003). Nessa concepção, o conhecimento tácito será sempre relacionado, pensado ou ideado pelo sujeito que age, isto é, as ideias que surgem da ação e reflexão (práxis) sobre a realidade (trabalho) constituem o conhecimento produzido pelos sujeitos dessa práxis.

Para Lukács (1979, 2010), Kosik (2011), Vázquez, (1968) e Gramsci (1989), a práxis pode ser cotidiana ou social. Na práxis cotidiana, o ser humano, conforme a sua intencionalidade ou seus objetivos, transforma a natureza ou os objetos de outras práxis. Na práxis social, não só as “coisas concretas” são objetos da práxis, como também as relações humanas são objetivadas. Ao tratar a práxis dos trabalhadores metalúrgicos, priorizando a sua práxis cotidiana, o que se busca é compreender o processo de construção de conhecimento fruto dessa práxis.

Segundo Kosik,

[...] cada grau do conhecimento humano sensível ou racional, cada modo de apropriação da realidade, é uma atividade baseada na *práxis* objetiva da humanidade e, *portanto*, ligada a todos os outros vários modos, em medida maior ou menor. O homem sempre vê *mais* do que aquilo que percebe imediatamente (KOSIK, 2011, p. 29-30).

Esse enxergar “mais do que aquilo que percebe imediatamente” é a capacidade humana de pensar e refletir sobre uma determinada realidade. Aquilo “a mais” que o homem vê pode ser expresso em mitos, religiões, artes, opiniões e teorias.

A teoria é uma forma privilegiada de expressar o “a mais” visto pelo homem (KOSIK, 2011), pois ela pode submeter tudo à análise, criando, assim, para todas as coisas, inclusive para a práxis e para o conhecimento, uma teoria. O processo analítico realizado pela teoria é um ato de decomposição do todo ou do objeto analisado (LUKÁCS, 2010; KOSIK, 2011). O mesmo ato de decomposição constituinte da teoria é, analogamente, a base do agir humano, ou seja, a ação humana objetivada ou intencional tem como ponto de partida uma análise ou uma decomposição do

objeto de sua ação. Foi precisamente esse fenômeno que se observou no trabalho dos sujeitos da pesquisa, conforme descrito no decorrer do texto.

Neste estudo, portanto, quando se faz referência ao conhecimento do trabalhador construído na escola e na práxis cotidiana, está-se referindo ao processo analítico ou à decomposição de um todo que pode ficar tanto no nível da ação, da prática e da experiência (“no grito”, como dizem os trabalhadores entrevistados) quanto no nível teórico, onde a decomposição e a reflexão ocorrem *a posteriori* da prática. O conhecimento teórico construído na escola tem como base as ciências, principalmente as ciências naturais e exatas, as quais, por sua vez, têm influência direta no processo de produção industrial (MARX, 1985, 1988; VÁZQUEZ, 1968; BRIGTHON LABOUR PROCESS GROUP, 1991). Dessa forma, no trabalho do chão da fábrica, vivencia-se, em certo sentido, a unidade da teoria e da prática, uma vez que os conhecimentos científicos são testados na experiência do trabalho e, num processo contínuo, aperfeiçoados. A união entre teoria e prática (KUENZER, 2003) é sintetizada pelo trabalhador metalúrgico que faz uso do seu conhecimento prático e teórico para projetar, desenhar, usar e montar o que, no caso da pesquisa em questão, é produzido no interior das pequenas unidades de produção autônomas.

## O CONHECIMENTO ESCOLAR E O TRABALHO METALÚRGICO

Nas entrevistas e nas observações, percebeu-se que o conhecimento escolar<sup>6</sup> é um pré-requisito importante para a aprendizagem e para a construção do conhecimento na oficina de trabalho. O conhecimento escolar aparece para os sujeitos entrevistados como algo distanciado da realidade, um conhecimento memorizado, livresco, que não os capacita diretamente para o trabalho na oficina. Por outro lado, o conhecimento proveniente da práxis cotidiana tem a sua utilidade imediatamente percebida e materializada pelos sujeitos entrevistados no processo e no resultado do trabalho. Apesar disso, o conhecimento escolar, que inicialmente é descrito pelos sujeitos da pesquisa como alheio ao trabalho, emerge como fundamental para o trabalhador conseguir emprego e para entender o processo produtivo. A seguir, explora-se essa questão.

A importância do conhecimento escolar aparece nas seguintes falas:

*Eu acho que foi normal. Primeira à quarta série em outra cidade, tu tá aprendendo. Da quinta à oitava, eu já não queria; na sétima série, eu já queria parar de estudar para poder trabalhar com o pai. Eu adorava construir, eu adorava ver uma casa sair do barro e [es]tá ali a chave na mão. Eu gostava disso, eu gostava e meu irmão gostava, a gente achava prazer nisso. Eu queria parar de estudar na sétima série, só que o meu pai disse assim: “tu estuda até a oitava série [que era o primeiro grau na época], faz o primeiro grau, **capricha**. Se tu não rodar, depois tu vai trabalhar comigo”. E foi o que eu fiz, **eu caprichei o que eu pude na oitava série**. Eu nunca precisei assim estudar, eu conseguia escutar o professor falando e aprendia; nunca precisei estudar para uma prova. Eu prestava atenção na aula. Só que eu caprichei tanto na oitava série, foi na*

<sup>6</sup> Entende-se conhecimento escolar num sentido amplo, que envolve não só os conhecimentos da linguagem escrita, da matemática e dos conhecimentos científicos básicos, mas também aspectos comportamentais como: respeitar as normas, respeitar as orientações dos superiores, cumprir tarefas, respeitar horários e trabalhar em grupo.

oitava série que eu fiz aquele teste para o Banco do Brasil e era entre os melhores alunos das oitavas séries. Quando eu entrei na [Empresa A], eu comecei no polimento, eu já sabia trabalhar, como trabalhava no Banco do Brasil, **minha escolaridade era boa, eu tinha facilidade para falar, para escrever, só não tinha o chão de fábrica.** [...] **Mas só que eu consegui aprender muito rápido,** daí o supervisor da fábrica, [...] vamos botar tu num torno. Eu fui para um torno mecânico. [...] **aprendi fácil o torno.** Depois vamos te testar numa fresa, eu fui na fresa e aprendi rápido. Na fresa, naquele tempo, não tinha CNC. Daí aconteceu como **eu tenho muita facilidade de aprender,** de repente tu vai para DTP, que era o Departamento Técnico de Projetos. Foi a chance que eu entrei no departamento técnico. Eu não sabia nada de desenho técnico, só que tinha o responsável pelo setor, ele era um expert em desenho, sabia tudo de desenho e ele me ensinou a desenhar, desde a caligrafia correta para um desenho, era letra de forma, caneta de nanquim, fazia o projeto no papel vegetal, se errava não tinha como apagar, tinha que pegar uma gilete, raspar, então tu tinha que cuidar o que tu escrevia, cuidar desenhar, cuidar as medidas, que tu colocava e dava trabalho tu arrumar isso aí. E ali eu fiquei [...] (DEPOIMENTO 1; grifo nosso).

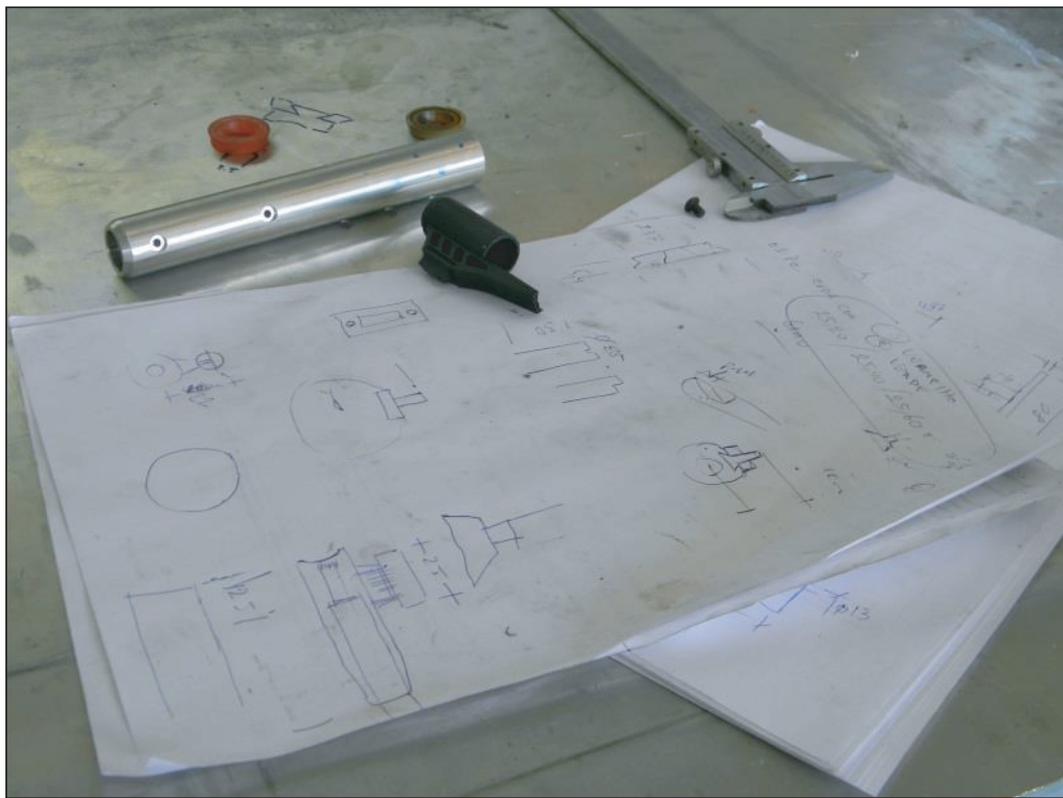
[Ensino Escolar] O bom é ter um estudo, por causa que tu vai saber a prática, mas o teórico mesmo que é o certo, tu não vai saber. A prática ela, tem a prática, mas tu não tem aquele conhecimento adiante sabe. Mas seria bom ter o curso teórico (DEPOIMENTO 10).

Nesses depoimentos, aparecem pistas de que o conhecimento escolar é significativo para a formação profissional de metalúrgico. Para o depoente 1, o fato de ter concluído o Ensino Médio foi determinante para a ascensão nos postos de trabalho na indústria metalúrgica. Porque a sua “escolaridade era boa” e porque tinha “facilidade para falar”, “para escrever” e para “aprender”, em pouco tempo, ele passou por diversos setores daquela indústria, chegando, finalmente, ao setor de projetos. Suas características ou “facilidades” e seu envolvimento nas tarefas ou o “capricho” com que as realizava enquadravam-se nas necessidades da empresa, o que lhe permitiu ocupar um posto de trabalho mais qualificado e que exige um grau mais elevado de escolaridade. Segundo Kuenzer, para cargos mais qualificados na indústria metalúrgica, “o processo de seleção volta-se cuidadosamente para o conhecimento da conduta do candidato nos empregos anteriores, bem como para a identificação de atitudes favoráveis em relação à empresa” (KUENZER, 2011, p.76), atitudes que foram manifestadas pelo depoente 1, principalmente a sua facilidade em adaptar-se ao trabalho industrial. Assim, ao possuir conhecimento escolar e atitudes condizentes com as da empresa, ele conseguiu chegar a um posto intermediário.

No depoimento 10, assim como nos demais, destaca-se a importância do conhecimento possibilitado pela escola para compreender o processo de produção, para saber desenhar e interpretar os desenhos técnicos e também para conhecer o funcionamento das máquinas e ferramentas.

Ao longo das observações, foi possível constatar a mobilização de conhecimentos escolares pelos trabalhadores para resolver problemas de execução de uma tarefa ou para criar ferramentas. Para criar uma peça, por exemplo, os trabalhadores realizavam desenhos com caneta ou lápis e, posteriormente, transferiam-nos para o computador. Nesses momentos, observou-se a realização de cálculos, principalmente para aproveitar bem os materiais e evitar desperdícios. Além disso, a fim de desenvolver as peças a serem usinadas, também foram usados conhecimentos de geometria, como se verifica na ilustração a seguir.

**FIGURA 1. CROQUI DE UMA PEÇA ELABORADO PELOS PRÓPRIOS TRABALHADORES DA UNIDADE DE PRODUÇÃO ONDE O PESQUISADOR TRABALHOU COMO APRENDIZ**



**Fonte:** Diário de Campo

Para desenhar e produzir as peças dessa figura, os trabalhadores tiveram que mobilizar os conhecimentos de matemática aprendidos na escola, juntamente com os conhecimentos tácitos do trabalho fabril. Mesmo que, na maioria dos depoimentos, o conteúdo escolar apareça distanciado do trabalho, ele é significativo para as resoluções de problemas práticos.

Para os sujeitos da pesquisa, a Educação Básica é algo “normal”, todos devem cursar a escola, porém nem todos conseguem fazer uma relação direta com o trabalho industrial. Um dos entrevistados, inclusive, afirma que não é necessária uma formação técnica prévia para o trabalho de metalúrgico, mas que o Ensino Fundamental deve ser o mínimo que se espera de um trabalhador metalúrgico.

*[...] esquece o ler e o escrever, porque isso pra mim é básico. O cara que não souber isso, nem as operações elementares da matemática, pelo amor de Deus! [Ensino Fundamental] no mínimo. O que ele tem que saber? Boa vontade, um pouco de raciocínio [...] É isso que ele tem que entender. Quando ele está fazendo, ele tem que saber o que tá fazendo (DEPOIMENTO 4).*

Esse metalúrgico não consegue conceber um trabalhador do setor que, atualmente, não possua os conhecimentos “elementares da matemática”. Segundo ele, para conseguir trabalhar na profissão, o trabalhador tem que ter, no mínimo, o Ensino Fundamental. Vale notar que, segundo a Lei 9394/96 (LDB), Artigo 26º, parágrafo 1º, essa etapa da educação deve, obrigatoriamente, abranger “o

estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil”, além do ensino de artes, educação física, música e história. Os constantes estudos realizados pelos trabalhadores ficam evidenciados nos depoimentos, que ressaltam desde a conclusão do Ensino Médio, como se constatou nos registros 5, 7, 8 e 9, até a necessidade de estudos técnicos, principalmente de informática, citada por nove pessoas. Contudo, não são apenas as falas dos trabalhadores que demonstram a importância dos conhecimentos escolares: durante o trabalho de campo, observou-se que os metalúrgicos estão sempre buscando novos cursos de qualificação e pesquisando na Internet novas técnicas para resolver problemas no trabalho.

É importante perceber que as falas dos entrevistados remetem aos estudos de Saviani (2007), em que o autor destaca a relação da Educação Básica com o mundo do trabalho. Para ele, mesmo que implicitamente, “a base em que se assenta a estrutura do ensino fundamental é o princípio educativo do trabalho” (SAVIANI, 2007, p. 160), e essa base nada mais é que a linguagem escrita, a matemática e os conhecimentos científicos básicos incorporados pelo mundo do trabalho e, em particular, pela indústria. Já no Ensino Médio, a relação com o mundo do trabalho é explícita, pois esse nível de ensino visa “explicitar como o conhecimento (objeto específico do processo de ensino), isto é, como a ciência, potência espiritual, se converte em potência material no processo de produção” (SAVIANI, 2007, p. 161). Muitos entrevistados não conseguem perceber a relação entre Educação Básica e trabalho. Para seis entrevistados, além da Educação Básica, é necessária também a formação profissional em cursos profissionalizantes, os quais poderão ser oferecidos tanto no próprio local de trabalho como em escolas técnicas.

Mesmo que o conhecimento escolar da Educação Básica seja valorizado pelo trabalhador metalúrgico, a formação superior parece não estar no horizonte da necessidade e/ou da possibilidade. Dos 28 trabalhadores das seis unidades de produção, apenas dois concluíram o Ensino Superior. Cinco trabalhadores ingressaram no ensino superior e desistiram, aparentemente porque priorizaram o trabalho. O fato de a formação em Ensino Superior não apontar perspectivas para ascensão profissional nas pequenas unidades de produção talvez influencie a percepção desses funcionários. Nas grandes indústrias da região, quem tem curso superior pode ocupar postos administrativos, fato que levou os depoentes 2 e 4 a concluírem o curso superior, possibilitando-lhes ocupar esse tipo de cargo antes de criarem sua própria unidade de produção. Essa afirmação também foi constatada na fala de uma trabalhadora (secretária), que pretende concluir o Ensino Superior e abandonar o ramo da metalurgia. Nesse cenário, a formação no Ensino Médio é predominante: 16 trabalhadores concluíram esse nível de estudo, além de terem realizado outros cursos de formação profissional.

Nas unidades observadas, foram encontrados dois trabalhadores que possuem o Ensino Fundamental completo e que, nas palavras de um deles, aprenderam a profissão “na prática”, em outras indústrias, mas que também fizeram cursos de leitura e interpretação de desenho no SENAI. Outros dois trabalhadores cursaram apenas os anos iniciais do Ensino Fundamental e trabalham auxiliando o proprietário da Unidade de Componentes Plásticos.

Pode-se observar que o nível de escolarização tem relação direta com a divisão do trabalho no interior das unidades de produção. Os trabalhadores que criam, desenham e desenvolvem as peças e os operadores de máquinas de controle numérico possuem no mínimo o Ensino Médio e cursos técnicos profissionalizantes. Já àqueles que só operam máquinas convencionais, bastam-lhes o Ensino Fundamental e o conhecimento de desenho técnico. Ressalta-se que, enquanto a maioria dos trabalhadores possui o Ensino Médio e realiza trabalhos mais qualificados, os dois que executam funções simples e repetitivas junto a máquinas injetoras cursaram apenas os anos iniciais do Ensino Fundamental. Dessa maneira, constatou-se, assim como ocorreu nos estudos de Kuenzer (2011), que o nível de escolaridade tem relação direta com o tipo de função desenvolvida pelos trabalhadores.

Ao analisar a escolaridade desses trabalhadores, percebe-se que, entre metalúrgicos, é comum que alcancem a escolarização em nível do Ensino Médio. Essa constatação da pesquisa coincide com os estudos de Kuenzer (2011) e de Santos (2004, 2010), que destacam a importância dos conhecimentos escolares no chão da fábrica, neste segmento industrial, principalmente para os ferramenteiros e os mecânicos de manutenção. Para Santos, os estudos realizados com ferramenteiros apontam que o domínio da “geometria, a trigonometria, as noções de química, física, desenho mecânico e a escrita, por exemplo, poderiam facilitar e fertilizar as trocas de informações” (SANTOS, 2010, p. 400) e poderiam potencializar os conhecimentos técnicos dos trabalhadores.

As constatações de Santos (2010) coincidem com os depoimentos dos entrevistados. Segundo eles, além da Educação Básica, que possibilita conhecimentos elementares das ciências, outros conhecimentos teóricos e tácitos são necessários para o exercício da profissão. Esses conhecimentos podem ser aprendidos na indústria, com profissionais mais experientes, ou em cursos profissionalizantes. Vale notar que, para eles, o conhecimento aprendido nesses espaços não deixa de ser conhecimento ‘escolar’, por ser planejado e por ter um “professor”. O Ensino Médio, portanto, não é suficiente para o trabalho nas indústrias do ramo metalomecânico. Existe a necessidade de conhecimentos técnico/teórico e tácito, os quais podem ser aprendidos na indústria, no SENAI ou em Escolas Técnicas. São exemplos desse conhecimento especializado a utilização de software para elaborar os desenhos, o trabalho com máquinas-ferramentas de Controle Numérico Computadorizado, a programação desses equipamentos e o uso de máquinas convencionais. Mais uma vez, cumpre destacar que esses conhecimentos são adquiridos não somente em cursos de formação, mas também no próprio trabalho, junto às máquinas-ferramentas, de maneira que a experiência de trabalho se torna fundamental para a aprendizagem do ofício e para a produção de conhecimento.

O conhecimento das novas tecnologias é apreendido em cursos no SENAI ou diretamente com o fornecedor das ferramentas e de *softwares*. Uma particularidade das unidades de produção investigadas é que a busca por cursos técnicos é uma necessidade dos mais jovens, que, mesmo tendo uma formação pela experiência, buscam ampliar o conhecimento fora do local de trabalho. Possível explicação para essa diferença é o fato de que os mais jovens estão no início de suas carreiras, enquanto os de mais idade estão prestes a se aposentar. Mesmo entre os

trabalhadores proprietários, dois já formaram sucessores e dois estão preocupados com quem ficará com as suas unidades de produção.

Os depoimentos dos entrevistados apontam para a necessidade de se ter um conhecimento teórico/técnico específico da atividade de trabalho que realizam e para o fato de que esse conhecimento pode ser ensinado em cursos profissionalizantes ou dentro da própria indústria, desde que haja pessoal qualificado (“professor”) para isso. Conforme o Depoimento 1 (E1), na empresa em que o profissional iniciou seu trabalho como metalúrgico, havia um sistema de aprendizagem nos moldes do SENAI, onde se ensinava “o jeito correto”, ou seja, com o conteúdo expresso na “teoria” (conhecimento técnico de forma sistematizada) ou como aparece nos manuais do processo de produção industrial.

Para Kuenzer, em seu estudo junto a trabalhadores metalúrgicos, “os cursos externos são apontados como alternativa apenas para os casos em que a execução de tarefas mais complexas exigem aquisição de conhecimento técnico de forma sistematizada” (KUENZER, 2011, p.157). Também é o caso da maioria dos trabalhadores da pesquisa, para os quais não basta o conhecimento tácito: eles necessitam de uma formação mais detalhada, com conhecimentos teóricos, e exigem que alguém lhes ensine, ainda que no próprio espaço de trabalho. Assim, trabalhadores das pequenas unidades de produção que concebem o próprio produto e operadores de máquinas-ferramentas específicas necessitam de formação teórica e prática mais sistematizada.

A teoria, como conhecimento a *posteriori* da prática e que pode ser ensinado na escola, não é suficiente para a formação do trabalhador metalúrgico, sendo indispensável a experiência de trabalho para completar a sua instrução. Parece que esse conhecimento teórico/prático só foi possível aos trabalhadores mediante o trabalho e o estudo escolar e profissionalizante. A manifestação positiva dos sujeitos da pesquisa, no que concerne à importância da escola e do trabalho para a formação profissional (independente de o estudo e o trabalho ocorrerem de forma concomitante ou integrada), constitui um ensinamento importante para a Escola. Ensino que historicamente se transformou em bandeira de luta da classe trabalhadora, sintetizada na reivindicação de um Ensino Politécnico. Para Saviani, o Ensino Politécnico não deve ser confundido com um ensino profissionalizante que compreenda a formação profissional “como um adestramento em uma determinada habilidade”, mas como um ensino que “garanta o domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas utilizadas na produção moderna” (SAVIANI, 2007, p. 161).

Se a escola garantir isso, será possível o aprendizado das técnicas específicas no próprio espaço de trabalho. Porém, como se observou neste estudo, os trabalhadores que não tiveram acesso ao conhecimento escolar qualificado acabaram aprendendo “no grito”, através de suas próprias iniciativas e dos companheiros de trabalho, transformando, assim, o seu trabalho em um laboratório experimental, onde se constroem conhecimentos técnicos específicos. Em suma, mesmo que a Educação Básica garanta apenas os conhecimentos elementares das ciências, a experiência coletiva do trabalho possibilita ao trabalhador o acesso aos conhecimentos técnicos específicos da profissão.

## **A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO PELOS TRABALHADORES: O CONHECIMENTO CONSTRUÍDO “NO GRITO”**

Um dos depoentes refere-se à aprendizagem na prática como “o conhecimento construído ‘no grito’”. A expressão “no grito” representa a experiência e corresponde à práxis cotidiana em seu agir criativo, objetivo e transformador. O processo intelectual que o cientista realiza para conhecer um determinado objeto encontra semelhanças com aquele realizado pelo trabalhador para compreender e entender o seu trabalho e para analisar e projetar os bens desenvolvidos nas unidades de produção. Contudo, mesmo que exista uma similaridade entre o processo de produção dos conhecimentos tácito e científico, há uma diferença entre os dois que é a intencionalidade de cada um: o primeiro visa à resolução de problema específico e é predominantemente prático, e o segundo visa à resolução de problema mais amplo e refere-se à regularidade dos fenômenos.

Na construção do conhecimento científico, a base para a identificação de um problema emerge de referencial teórico prévio ou de resolução de problemas práticos. Já para a construção do conhecimento tácito, os trabalhadores tomam como referência as experiências individuais e coletivas de trabalho e a resolução de problemas exclusivamente práticos. A ciência, entretanto, não se limita a resolver problemas, ela procura criar teorias (compreendidas aqui como conhecimento científico) que possam ser universalizadas ou que sejam válidas em outros contextos para além daquele problema pontual. Já a resolução de questões específicas e singulares, que emergem da práxis cotidiana, limita-se aos fatos e ao contexto do problema, e o conhecimento tácito resultante dessa resolução fica restrito aos sujeitos da práxis, isso é, não existe a necessidade de validade universal desse conhecimento.

Pode-se dizer que o conhecimento tácito contribui para a constituição do sujeito e por isso é difícil de descrever e de ser transmitido (POLANYI, 2013). Quando Marx (1985, 1988), Gramsci (1989), Lukács (2010), Kosik (2011) e Freire (1988a) apontam o agir humano sobre a natureza como um princípio ontológico do homem como ser social, resgatam-no como um ser de práxis, cujo trabalho é espaço fundante da formação humana e da produção de conhecimento. Nessa perspectiva, o conhecimento tácito é resultado da práxis cotidiana do trabalhador, a qual é sintetizada pela expressão “no grito”, que também representa a luta individual e coletiva dos trabalhadores pela sobrevivência e pela construção de melhores condições de vida.

Nessa práxis cotidiana, os trabalhadores adquirem conhecimentos tácitos que se tornam indispensáveis ao processo produtivo. Tal conhecimento é, historicamente, reconhecido pelo capital e controlado pela gerência, que o utiliza para aumentar a produção com vistas à valorização do capital. Marx (1985) já indicava a existência de trabalhadores qualificados na indústria, com formação científica e artesanal, isto é, com conhecimentos científicos e com conhecimentos tácitos. Aranha (1997) afirma que o trabalhador produz conhecimento tácito através de práticas individuais e sociais. Santos (2004, 2010), por sua vez, destaca a criatividade e o conhecimento tácito dos ferramenteiros e dos trabalhadores associados e a capacidade deles de produzir “micro trabalho morto”. Para Aranha (1997) e Santos (2010), os

conhecimentos produzidos pelos trabalhadores nem sempre são reconhecidos na produção industrial, mesmo que garantam o andamento do processo produtivo. Santos (2010), no entanto, ressalta que, no trabalho associado<sup>7</sup>, o conhecimento do trabalhador é reconhecido e incorporado à produção industrial.

Santos (2004, 2010) afirma que o conhecimento tácito do trabalhador é fruto da experiência coletiva acumulada, e, em seu trabalho, encontram-se diversos exemplos de produção de conhecimentos tácitos, materializados no “micro trabalho morto”, ampliados e incorporados ao processo de trabalho na produção associada. Mesmo que o autor não se detenha a analisar os passos ou o caminho intelectual realizado pelos trabalhadores para a produção do conhecimento, nas falas dos sujeitos apresentados por Santos (2010), identificam-se os mesmos princípios racionais demonstrados pelos sujeitos da pesquisa a que se refere este artigo. Nos “micro trabalhos mortos”, por exemplo, os sujeitos da pesquisa de Santos (2010) partem de um problema prático e, para resolvê-lo, elaboram e testam hipóteses até encontrar uma solução viável. Veja a fala de um dos sujeitos entrevistado por Santos, que explica como foi solucionada a falta de capacidade de um forno:

Quando essa ideia surgiu, era por causa do forno. Eu falei que dava pra diminuir o sobremetal, porque o esforço na matriz depende do escoamento, do ângulo de saída. Então, o pessoal resolveu testar, pegamos o projeto e fomos mudando. Eu fui acompanhando, aí devagarzinho, eu fui aumentando a restrição de material, mudava um grau, aí, se dava errado, eu ia lá e mudava, abria mais um pouco o raio também até chegar num ponto satisfatório. Depois em outra peça, eu via outra forma, aí pensava: como eu não vi que dava pra assim e assado? Mas é assim mesmo, a gente aprende errando e acertando (Cooperado, gestor no processo de trabalho) (SANTOS, 2010, p. 364).

Ao relacionar essa fala de um dos sujeitos da pesquisa de Santos (2010) aos depoimentos da nossa pesquisa, pode-se identificar uma semelhança metódica da práxis cotidiana dos trabalhadores metalúrgicos. Essa semelhança metódica, ressalte-se, faz parte do próprio processo de produção de conhecimento que é inerente ao ser humano como um ser de práxis.

Assim, nas observações e entrevistas com os sujeitos da pesquisa, identificaram-se os seguintes passos que ecoam “no grito” ontológico do trabalhador: problema, análise, hipótese, teste das hipóteses e projeto. Esses passos aparecem nas falas de todos os entrevistados; porém, priorizou-se a análise do Depoimento<sup>1</sup>, porque descreve, em detalhes, o processo da criação da primeira máquina desenvolvida por ele. Na época, esse metalúrgico ainda trabalhava em sociedade com outros dois trabalhadores.

## O PROBLEMA

*A [empresa E] tinha um projeto, eles tinham um problema. A cada meia hora, eles tinham que colocar um ‘tantinho’ assim [mostra com os dedos da mão esquerda mais ou menos 5 cm] numa garrafa. Em uma garrafa de um litro, eles colocavam uns 100 ml de petróleo de várias estações, várias garrafas. Eles não tinham como limpar aquelas*

<sup>7</sup>Entende-se, aqui, trabalho associado como os “processos de trabalho que se caracterizam pela apropriação coletiva dos meios de produção, pela distribuição igualitária dos frutos do trabalho e pela gestão democrática das decisões quanto à utilização dos excedentes (sobras) e aos rumos da produção”. (FISCHER; TIRIBA, 2009a, p. 293).

garrafas. [...] Na época, a [empresa E] começou a procurar [alguém]; mas a [empresa E] do Rio de Janeiro começou a procurar alguém que tinha uma lavadora para aquelas garrafas. Acharam um amigo nosso em São Paulo, que fazia consultoria em várias empresas, com muitos anos de mercado. [...] Ele disse então: 'tem um pessoal no Sul que talvez queira abraçar a bronca desse problema' e entrou em contato com a gente. Ele explicou, passou um esboço. [Disse]: O pessoal quer lavar garrafa, assim, assim. É um litro. Usou o exemplo de [garrafa de] vinho. É um litro de vinho, só que está sujo de petróleo. [Dissemos]: têm como mandar amostra pra gente disso aí? Ele disse que não tinha. 'É da [empresa E]; é meio complicado' (DEPOIMENTO, 1).

A produção de conhecimento começa com um problema, seja ele prático ou teórico: os práticos surgem na práxis cotidiana, no trabalho e nas demais relações sociais; os teóricos surgem no próprio pensamento e podem até ser testados na prática. Os problemas que aparecem nas falas dos entrevistados são problemas práticos e podem ser objeto de reflexão e análise, tanto das pesquisas científicas como dos trabalhadores. O que, então, diferencia o conhecimento proveniente da experiência do trabalhador e o conhecimento proveniente da experiência científica, se o processo de construção de ambos é baseado na práxis humana? O conhecimento proveniente da experiência (práxis) do trabalhador tem um caráter particular e singular, buscando solucionar problemas imediatos do contexto social onde está inserido. Por sua vez, o conhecimento proveniente da experiência (práxis) científica procura identificar a regularidade das coisas com a busca por uma validade universal (KOSIK, 2011; LUKÁCS, 2010; MINAYO, 1993; VÁZQUEZ, 1968).

Os problemas que se impõem aos trabalhadores, como na pesquisa em questão, são problemas práticos de diversos níveis de complexidade, desde dúvidas sobre desenhos e usinagem até os relativos à criação de Matrizes e Máquinas. Para solucionar o problema sobre como lavar as garrafas sujas de petróleo, o Depoente 1 teve que, inicialmente, analisar a situação e entendê-la, como se vê no exemplo que segue.

## **ANÁLISE E LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES:**

*Vamos tentar fazer isso aí. Como a gente trabalhava na [empresa D], eu sabia [sobre] os fornos de aquecimento de lá. Trabalhava com 'olho pesado'. Óleo 'BPF'... fui lá e pedi pro supervisor da fábrica, daquele setor: Me consegue um pouco de óleo? Ele perguntou: pra que tu quer isso? Eu vou ter que fazer uma máquina pra lavar essas garrafas. Ele disse: 'tu tá louco, tu vai lavar [de] que jeito essa garrafa?' [Respondi] Cara, eu vou ter que dar um jeito. Peguei aquela amostra de petróleo, botei em dois litros e comecei a pensar 'como é que vou lavar isso?' (DEPOIMENTO, 1).*

O ato de analisar é um ato de decompor, de procurar identificar as partes de um todo e a relação entre elas. Essa análise pode ocorrer individualmente ou num coletivo de sujeitos. No cotidiano do trabalho das unidades de produção, ocorre, geralmente, no coletivo. A decomposição do objeto de análise, parte por parte, objetiva possibilitar a compreensão do funcionamento do todo. O trabalhador utiliza a razão e as experiências acumuladas individual e coletivamente para perceber e analisar o objeto e os diversos fatores que influenciam na constituição desse objeto. O Depoente 1, ao dizer "peguei aquela amostra de petróleo, botei em dois litros e comecei a pensar 'como é que vou lavar isso?'" , realiza uma análise do problema

prático que, naquele momento, constituía-se em lavar duas garrafas sujas de óleo. Durante a análise do problema, ele levanta hipóteses que podem ser o caminho para solucionar, ou não, a problemática.

No Depoimento 2, aparece mais claramente o processo de decomposição do objeto de análise. Segundo o Depoente 2, resolver o problema – como projetar e/ou construir uma matriz – implica os passos descritos na sequência. Primeiro, avalia-se a complexidade desse problema, a qual “[...] depende também do equipamento, do produto, o tamanho do produto, que máquina ele vai poder injetar. Tudo tem que analisar antes de fazer o projeto”.

Após a análise do problema, os trabalhadores elaboram hipóteses para resolvê-lo, que nada mais são do que ideias incipientes que eles formulam com base em seus conhecimentos teóricos e/ou práticos acumulados. A elaboração de hipóteses pelos trabalhadores segue um processo análogo ao da hipótese científica. Para Minayo, hipóteses são

[...] afirmações provisórias a respeito de determinado fenômeno em estudo. São afirmações para serem testadas empiricamente e depois confirmadas ou rejeitadas. Uma hipótese científica deriva de um sistema teórico e dos resultados de estudos anteriores e, portanto fazem parte ou são deduzidas das teorias, mas também podem surgir da observação e da experiência nesse jogo sempre impreciso e inacabado que relaciona teoria e prática (MINAYO, 1993, p. 95).

Quando o Depoente 1 diz “comecei a pensar ‘como é que vou lavar isso [as garrafas]?’”, está manifestando um ato de pensar sobre como resolver o problema. É o princípio de ideação de possíveis soluções. Após levantar mentalmente as alternativas, ele passa a testá-las.

## TESTE DAS HIPÓTESES:

*Botei em banho Maria, botei detergente, testando tudo na cozinha, enxaguando, botava gasolina, enxaguava, [testando] o que iria funcionar melhor. Chegamos à [seguinte] conclusão: se esquentar um pouco em banho Maria, botar um pouco de gasolina, e despejar fora, botar gasolina e despejar fora de novo, botar água limpa, quente com detergente, ela vai ficar limpa. A gente vai ter que dar uns 5 a 6 jatos de produtos diferentes nessa garrafa para ela ficar limpa. Daí eu comecei a testar. Comecei a cortar pedaços de cano para fazer um esguicho. Eu vou colocar a garrafa de boca para baixo para dar um esguicho lá no fundo, para escorrer o produto, esperar um pouco [e] dar outro esguicho. E assim foi indo. Desenvolvi a máquina testando (DEPOIMENTO, 1).*

O teste das hipóteses é um princípio do método das ciências empíricas, por meio do qual, através de experimentos, busca-se comprovar ou refutar hipóteses (MINAYO, 1993). As ciências empíricas são abordadas profundamente pelos estudos epistemológicos, temática que não se pretende aprofundar neste artigo. O que se levanta, contudo, é que há proximidade entre os passos realizados pelos sujeitos da pesquisa e os passos metodológicos percorridos pelos pesquisadores das ciências empíricas.

Segundo Popper (2004), nas ciências empíricas, um cientista “formula hipóteses ou sistemas de teorias e submete-os a teste, confrontando-os com a experiência através de recursos de observação e experimentação” (POPPER, 2004, p. 27). Ao apresentarmos o conhecimento tácito como um conhecimento construído

no contexto de trabalho, ressaltamos que ele tem uma validade e uma utilidade específica para os sujeitos do processo de trabalho, diferente do conhecimento científico, fruto de experimentos científicos que buscam a regularidade dos fatos em prol de uma validade universal. Conforme afirma Popper (2004, p. 100-101), “a ciência não passa de uma tentativa de classificar e descrever esse conhecimento perceptual, essas experiências imediatas, de cuja verdade não podemos duvidar, ela é a *apresentação sistemática de nossas convicções imediatas*”. Seguindo essa reflexão, pode-se entender que os conhecimentos tácitos dos metalúrgicos são fruto de suas experiências imediatas, enquanto os conhecimentos científicos são fruto de experiências sistematizadas.

A produção de conhecimento no chão da fábrica, nas unidades de produção investigadas, assemelha-se aos passos da produção de conhecimento nas ciências empíricas. O que a diferencia da prática das ciências empíricas seria o critério de validade, do princípio ou das leis que regem os fenômenos. Para Custódio e Pietrocola, o trabalho do cientista ou pesquisador das ciências empíricas “consiste necessariamente em buscar uma certa regularidade, uma propriedade a ser generalizada, uma lei que determine a evolução do sistema considerado e que principalmente sirva de princípio geral da natureza” (CUSTÓDIO; PIETROCOLA, 2004, p. 385). O processo de criação dos trabalhadores observados, ao contrário, não está relacionado a descobertas de princípios ou leis, mas à resolução de problemas concretos no processo produtivo.

Entretanto, como afirma Lukács (2010, p. 215), “as descobertas de novas possibilidades na natureza podem, pois, concretizar nesse sentido, ainda antes de sua teorização, resultados práticos de relativa precisão”. As descobertas realizadas pelos trabalhadores não chegam a ser sistematizadas, muitas ficam na “cabeça”, como aparece no Depoimento 7, porque nem sempre eles registram as suas criações em desenhos.

Quando as descobertas não são sistematizadas, elas acabam limitadas aos conhecimentos tácitos dos trabalhadores e, muitas vezes, limitadas às ferramentas e às atividades específicas do trabalho, de maneira que esse conhecimento tácito pode desaparecer quando os sujeitos de sua criação não estiverem mais trabalhando. A esse respeito, Polanyi (2013, p. 55) diz que “uma arte que tenha caído em desuso pelo período de uma geração está completamente perdida”. Nesse sentido, ressalta-se a importância dos conhecimentos tácitos dos trabalhadores para o processo de trabalho. Ao referir-se ao processo de ensino dos aprendizes, o depoente 3 argumenta que, quando eles ficam bons, “as empresas grandes levam embora”. Nesse sentido, o trabalhador iniciante “fica bom” quando assimila os conhecimentos tácitos dos mais experientes e consegue realizar as tarefas e resolver os problemas que surgem durante o processo de trabalho.

Vale ressaltar, contudo, que foram constatadas iniciativas de sistematização dos resultados das criações no processo de trabalho, com o registro dessas criações através dos projetos técnicos.

## **ELABORAÇÃO DO PROJETO:**

*Quando eu cheguei assim num meio termo, fiz um desenho [e] passei para esse consultor. A gente não falava com a [empresa E], falava com esse consultor. Então é o*

*seguinte [disse ele]: 'eu vou passar para a [empresa E] a ideia, se eles toparem eles falam com vocês'. E assim foi, ele [o consultor quem] passou a ideia. Gostaram da ideia. [...] e daí a gente começou a discutir, eu e o rapaz da [empresa E]. E chegamos à conclusão [de] que a máquina é assim. Vai funcionar, vai e pronto (DEPOIMENTO, 1).*

O projeto, no caso dos trabalhadores entrevistados, representa a sistematização de suas criações. Os projetos das máquinas e das matrizes, por exemplo, têm duas dimensões: um que compõe o equipamento como um todo; e outros que detalham as suas peças. Analogamente à produção científica, o projeto representa a sistematização do conhecimento produzido, com descrições detalhadas do objeto, das suas partes e das técnicas para o seu desenvolvimento. Após a concepção teórica, quando o objeto ainda está no campo das ideias, o produto objetivado passa ao processo de trabalho, quando ocorrerão usinagem, montagem, testes e ajustes. A produção de conhecimento tácito não ocorre somente no momento de elaboração dos projetos, ela perpassa todas as etapas produtivas: à medida que as peças vão sendo desenvolvidas, erros na elaboração das ideias vão sendo retificados e o projeto vai sendo alterado. Esse inacabamento do projeto é constitutivo da compreensão dialética das coisas (GRAMSCI, 1989; KOSIK 2011; LUKÁCS, 2010; VÁZQUEZ, 1968;), em que o conhecimento, assim como a realidade – em nível micro e macro –, é “um devir constante, a partir das inter-relações concretas travadas em seu interior”. (MARTINS, 2008, p. 234).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o processo de produção de conhecimento tácito dos trabalhadores metalúrgicos organizados em pequenas unidades de produção da Serra Gaúcha, constatou-se que o mesmo constitui um espaço de síntese teoria e prática. Essa constatação é importante para a educação porque ainda se observa, no âmbito da educação escolar, a desvalorização do conhecimento tácito em relação ao conhecimento científico ou teórico. Conclui-se que o mesmo processo de construção de conhecimento científico, no que concerne à elaboração de problemas, levantamento de hipótese, teste de hipótese e elaboração de relatório, ocorre na construção do conhecimento tácito. Contudo, é importante destacar que há diferenças no que concerne às particularidades dos problemas, dos procedimentos metodológicos e da forma de relatar os resultados. Enquanto o conhecimento científico se baseia num referencial teórico e busca a regularidade, o conhecimento tácito usa como referência a experiência, a memória coletiva de trabalho dos sujeitos envolvidos nas resoluções dos problemas. Quanto à forma de relatar os resultados, o conhecimento científico é publicado em relatórios, anais, periódicos, entre outros; já os conhecimentos tácitos são relatados em projetos (desenhos) ou em diálogos com os companheiros de trabalho e são materializados no produto.

Com efeito, durante a pesquisa, observaram-se estas três formas de relatar o conhecimento tácito, quando se tinha uma ideia ou uma descoberta: o comum era desenhar o resultado da criação, sempre seguido de explicações orais e, em muitos casos, mostrava-se o produto (peças ou máquinas). Para os trabalhadores

observados, o resultado de sua criação (produto) traz explícito o seu conhecimento tácito. Quando outro trabalhador observa o objeto criado, ele estuda esse objeto e analisa as formas e os materiais que o compõem.

Também se pode constatar, com esta pesquisa, que os trabalhadores metalúrgicos indicam “lições” para o campo da educação, especialmente no que se refere às relações entre trabalho e educação:

1ª lição - o ser humano produz conhecimento em todas as suas ações, porém a qualidade do conhecimento produzido depende das condições materiais e sociais disponíveis. A produção do conhecimento também depende da autonomia que possuem os sujeitos investigados, os quais investem a sua capacidade criativa ou de construção de conhecimento na práxis cotidiana do trabalho. Essa lição pode servir como indicador para a prática pedagógica escolar, no sentido de que a capacidade criativa e de produção de conhecimento fica limitada num ambiente autoritário, disciplinador e silenciador, comum à educação bancária em todos os níveis escolares. Quando se observam as possibilidades criativas e geradoras de conhecimento nas unidades autônomas, entende-se porque Freire (1993) insiste, em toda a sua obra, na necessidade de recuperar, na escola, os conhecimentos produzidos na experiência dos educandos, relacionando-os aos conhecimentos e conteúdos escolares. Assim, essa lição aponta para a construção de práticas pedagógicas que garantam aos educandos agirem e refletirem sobre as suas experiências de vida e trabalho. Para isso, deve-se possibilitar-lhes o desenvolvimento de projetos que propiciem a resolução, com reflexão histórico-crítica, de problemas reais, tanto teóricos como práticos.

2ª lição – todos os entrevistados destacam a importância da escola para o acesso aos conhecimentos sistematizados principalmente pelas ciências, porque são fundamentais para o trabalho. A escola, mesmo que não aborde diretamente os conhecimentos necessários ao trabalho metalúrgico, potencialmente possibilita o conhecimento científico que garante aos trabalhadores a compreensão do processo de trabalho. Essa lição aponta para a necessidade de refletir-se acerca do papel da escola na formação do ser humano em uma sociedade de classe. Na perspectiva de Gramsci, deve-se lutar por uma escola unitária, que insira o jovem em atividades sociais, como o trabalho, somente “depois de tê-los levado a um certo grau de maturidade e capacidade, à criação intelectual e prática e a uma certa autonomia na orientação e na iniciativa” (GRAMSCI, 1982, p. 121). Segundo Saviani (2007), a escola unitária aponta para a politécnica, não no sentido da formação profissional, mas no sentido de garantir a todos os jovens o acesso aos conhecimentos científicos e culturais necessário ao entendimento das diferentes técnicas existentes no processo de trabalho.

## REFERÊNCIAS

ARANHA, A. V. S. O conhecimento tácito e qualificação do trabalhador. **Trabalho e Educação**. Belo Horizonte: Nete/FAE-UFMG, n. 2, p. 13-29, ago./dez. 1997.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação anual das informações sociais – RAIS, 2013**. Bases estatísticas, Rais/Caged - Acesso Online. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 29 de novembro de 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Portal Ministério da Educação. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm) Acesso em: 07 de fevereiro de 2014.

BRIGHON LABOUR PROCESS GROUP. O processo de trabalho capitalista. In: Silva, Tomaz Tadeu (Org.). **Trabalho, Educação e prática social.** Porto Alegre: Artmed, 1991. p. 15-43.

CUSTÓDIO, José Francisco; PIETROCOLA, Maurício. Princípios nas ciências empíricas e o seu tratamento em livros didáticos. In. **Ciência & Educação.** Bauru: Unesp, v. 10, n. 3, 2004. p. 383-399.

FISCHER, Maria Clara Bueno; TIRIBA, Lia. Saberes do Trabalho Associado. In. CATTANI, Antônio David; *et. al.* **Dicionário internacional da outra economia.** São Paulo: Almedina, 2009a. p. 293-298.

\_\_\_\_\_. De olho no conhecimento “encarnado” sobre trabalho associado e autogestão. Educação Unisinos, São Leopoldo, RS, v. 13, n. 3, set./dez 2009b.

FRANZOI, Naira Lisboa; FISCHER, Maria Clara Bueno. Formação humana e educação profissional: diálogos possíveis. In. **Educação, Sociedade & Culturas.** Porto: CIE/Edições Afrontamento, n.º. 29, 2009. p. 35-51.

\_\_\_\_\_. Saberes do trabalho: o tempo no campo trabalho-educação. In. **Trabalho necessário.** Niterói: NEDDATE, ano 13, n.º. 20/2015. p. 147-169.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988a. 184 p.

\_\_\_\_\_. **Extensão ou comunicação?** 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988b. 93 p.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da esperança.** 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993. 245 p.

GRAMSCI, Antônio. **Os Intelectuais e a organização da cultura.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982. 255 p.

\_\_\_\_\_. **Concepção dialética da história.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989. 341 p.

JONES, Bryn; WOOD, Stephen. Qualifications tacites, division du travail et nouvelles technologies. **Sociologie du travail.** Paris: Association pour le développement de sociologie du travail, v. 26, n. 4, 1984. p. 407-421.

KOSIK, Karel. **Dialética do concreto.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

KUENZER, Acácia Zeneida. As relações entre conhecimento tácito e conhecimento científico a partir da base microeletrônica: primeiras aproximações. In. **Educar em Revista,** Especial. Curitiba: Editora UFPR, 2003. p. 43-69.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Fábrica:** as relações de produção e a educação do trabalhador. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 205 p.

KUENZER, Acácia Zeneida; ABREU, Claudia Barcelos de Moura; GOMES, Cristiano Mauro Assis. A articulação entre conhecimento tácito e inovação tecnológica: a função mediadora da educação. In. **Revista Brasileira de Educação.** Rio de Janeiro: ANPED; Campinas: Autores Associados, v. 12 n. 36 set./dez, 2007. p. 462-473.

LUKÁCS, György. **Ontologia do ser social:** os princípios ontológicos fundamentais de Marx. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas, 1979. 175 p.

\_\_\_\_\_. **Para uma ontologia do ser social, 2.** São Paulo: Boitempo, 2013. 845 p.

\_\_\_\_\_. **Prolegômenos para uma ontologia do ser social:** questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível. São Paulo: Boitempo, 2010. 415 p.

MARTINS, Marcos Francisco. **Marx, Gramsci e o conhecimento**: ruptura ou continuidade? Campinas: Autores Associados; Americana: UNISAL, 2008.

MARX, Karl. **O capital**: crítica da economia política. Tradução Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. Livro Primeiro. Volume I. Tomo I (os economistas). 3. ed. São Paulo: Nova Cultura, 1988. 287 p.

\_\_\_\_\_. **O capital**: crítica da economia política. Tradução Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. Livro Primeiro. Volume I. Tomo II (os economistas). 2. ed. São Paulo: Nova Cultura, 1985. 306 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo/Rio de Janeiro: Lucitec-Abrasco, 1993.

POLANYI, Michael. A dimensão tácita. Tradução de Eduardo Beira. Portugal: Inovatec, 2010. 138 p.

\_\_\_\_\_. **Conhecimento pessoal**. Tradução de Eduardo Beira. Portugal: Inovatec, 2013. 470 p.

POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. 11. ed. Tradução de Leonida Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Culrix, 2004. 565p.

SANTOS, Geraldo Márcio Alves dos. **A pedagogia da ferramenta**: estratégias de produção, mobilização e formalização de saberes tácitos criadas pelos ferramenteiros de uma indústria metalúrgica. Belo Horizonte: UFMG, 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

\_\_\_\_\_. **Pacto para viver**: a mobilização de saberes na produção associada, gestão e organização do processo de trabalho e maquinaria em uma indústria metalúrgica. Niterói: UFF, 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense- UFF, 2010.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**. V. 12 nº 34 jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/35565271/Saviani-RBE-Fundamentos>>. Acesso em: 14 de novembro de 2010.

TIRIBA, Lia. **Educação popular e cultura do trabalho**: pedagogia(s) da produção associada. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001. 400 p.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da práxis**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968. 454 p.

**Data da submissão:** 31/07/2017

**Data da aprovação:** 21/11/2017