

ATIVIDADE, INSTRUMENTO(S) E DESENVOLVIMENTO HUMANO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O QUE UM MARTELO PODE NOS ENSINAR?¹

*Activity, instrument(s) and human development in vocational education: what can a hammer teach us?*²

LIMA, Anselmo Pereira de³

RESUMO

O objetivo deste texto é apresentar e discutir relações fundamentais existentes entre atividade, instrumento(s) e desenvolvimento humano no contexto da educação profissional. Considerações teóricas básicas a respeito desses conceitos são inicialmente apresentadas predominantemente a partir de uma perspectiva vigotskiana e bakhtiniana. Esses conceitos são em seguida empregados na análise de uma situação de interação entre professor, aluno e trabalhador em um contexto específico de educação profissional: trata-se do ensino-aprendizagem do uso de um martelo em uma oficina ferroviária. Acredita-se que essa situação de interação, tal como revelada pelo estudo, pode servir como exemplo típico ou protótipo de análise de diversas situações nas quais o pesquisador da área de educação, psicologia ou linguística aplicada pretenda apreender e esclarecer a interação existente entre atividade, instrumento(s) e desenvolvimento humano.

Palavras-chave: Atividade; Instrumento(s); Desenvolvimento Humano.

ABSTRACT

The goal of this text is to show and discuss existing fundamental relationships between activity, instrument(s) and human development in vocational education. Basic theoretical considerations about these concepts are initially presented mostly from a vygotskian and bakhtinian perspective. These concepts are then employed in the analysis of a situation of teacher-student-worker interaction in a specific vocational education setting: that of the teaching and learning of the use of a hammer in a railroad workshop. This interaction situation, such as revealed by the study, is believed to be able to serve as a typical example or prototype for the analysis of several situations in which the education, psychology or applied linguistics researcher intends to grasp and clarify the existing interaction between activity, the use of instrument(s) and human development.

Keywords: Activity; Instrument(s); Human Development.

¹ Uma versão compacta deste estudo foi apresentada oralmente, em Francês, em um Seminário de Pesquisa organizado pelo Grupo de Pesquisa (CNPq) "Pensamento e Linguagem", na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), no período de 5 a 7 de fevereiro de 2013. Essa versão compacta será em breve publicada em Português em um livro que está sendo editado pelas organizadoras do seminário (cf. LIMA, no prelo). Atendendo à solicitação da Revista Trabalho & Educação, trata-se aqui de uma versão expandida e adaptada em língua portuguesa para acompanhar sua versão correspondente em língua inglesa, a qual foi aceita para publicação pela Revista. Os dados analisados são provenientes de minha pesquisa de doutorado (cf. LIMA, 2008; 2010a).

² A compact written version of this study was originally presented orally, in French, in a Research Seminar organized from February 5th to February 7th, 2013, by the Research Group "Thought and Language", at the College of Education of the University of Campinas (Unicamp). This compact version will soon be published in Portuguese in a book being edited by the seminar organizers (see LIMA, *in press*). Aiming to give the English speaking reader access to the study, here is an expanded and slightly adapted English version of the text. In order to meet the demand of the Journal "Trabalho & Educação", this text is accompanied by its corresponding expanded and adapted Portuguese version. The analyzed data come from my doctoral research (cf. LIMA, 2008; 2010a).

³ Doutor e Mestre em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem (LAEL) pela PUCSP. Licenciado em Letras Português-Inglês pelas Faculdades Oswaldo Cruz, em São Paulo. Professor Adjunto III da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, onde atua como Professor-Pesquisador no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e no Curso de Licenciatura em Letras Português-Inglês. E-mail: <selmolima@hotmail.com>.

- Você não pode reduzir a linguagem ao nível de um martelo!
- Bem, não se trata de reduzir a linguagem ao nível de um martelo, mas de ampliar a compreensão sobre o uso de instrumentos talvez ao nível de nossa compreensão sobre o uso da língua(gem).

INTRODUÇÃO

Meu objetivo neste texto é mostrar e discutir relações fundamentais existentes entre atividade, instrumento(s) e desenvolvimento humano. Apresento inicialmente algumas considerações teóricas sobre esses conceitos e, em seguida, após ter também apresentado o contexto deste estudo de modo detalhado, os mobilizo na análise de uma situação de interação professor-aluno-trabalhador que já foi objeto de reflexões em outros contextos e com propósitos diferentes (FAÏTA, 2012, p.6-15; LIMA, 2010a, p.213-237). Considero que essa situação de interação, tal como revelada por este estudo, pode servir de *exemplo típico* ou *protótipo* (CLOT, 1999/2006, p. 63; VIGOTSKI, 1925/1999, p.183) de análise de diversas situações em que se pretenda apreender e esclarecer a interação atividade-instrumento(s)-desenvolvimento humano.

UMA PALAVRA SOBRE A ATIVIDADE HUMANA

A atividade humana, especialmente a atividade de trabalho, é dotada de ao menos quatro dimensões indissolúvelmente ligadas: 1) impessoal; 2) pessoal; 3) interpessoal; e 4) transpessoal. A dimensão *impessoal* corresponde à atividade prescrita, seja de maneira oficial, por meio dos mais diversos documentos que estabelecem – por exemplo – procedimentos de realização da atividade; seja de maneira oficiosa, por meio de regras não escritas que circulam nos coletivos de trabalho. A dimensão *pessoal* corresponde a uma apropriação da dimensão impessoal pelo sujeito na relação com os outros, o que vem a constituir a dimensão *interpessoal* da atividade: esta não existe sem destinatários. Assim, ao realizar a atividade, o sujeito trabalhador – em um esforço para concretizar tanto quanto possível o que dizem as prescrições – realiza sua atividade levando em conta, além de si mesmo, outros sujeitos a quem se destinam os resultados a serem alcançados. Finalmente, a dimensão *transpessoal* corresponde às maneiras comuns de se fazer algo em um coletivo, partilhadas pelos sujeitos em dado meio, isto é, aos gêneros de atividade, que – por sua vez –, paradoxalmente, englobam e são englobadas pelos gêneros de discurso, em um amálgama indissolúvel. Os gêneros, sejam eles de atividade ou de discurso, podem ser definidos como formas ou tipos relativamente estáveis de ação (BAKHTIN, 1979/2003a; CLOT, 1999/2002, p.200; CLOT, 1999/2006, p.43; CLOT, 2008/2010, p.290).

A atividade de um sujeito é, portanto, sempre uma *atividade triplamente dirigida*: ela se volta 1) para um objeto, que – por assim dizer – vem a ser o material ou matéria-prima objetiva e/ou subjetiva sobre o qual incide o efeito transformador da

- You cannot reduce language to the level of a hammer!
- Well, this is not to reduce language to the level of a hammer, but to broaden the understanding of the use of instruments perhaps to the level of our understanding of the use of language.

INTRODUCTION

My goal in this text is to show and discuss existing fundamental relationships between *activity*, *instrument(s)* and *human development*. I initially present some theoretical reflections on these concepts, and then – after having also presented the context of the study in detail – I employ them in the analysis of a situation of teacher-student-worker interaction in a vocational education specific setting which has been the subject of discussion in other contexts and for different purposes (cf. FAÏTA, 2012, p.6-15; LIMA, 2010a, p.213-237). I believe that this situation of interaction, such as revealed by this study, can serve as a *typical example* or *prototype* (cf. CLOT, 1999/2006, p.63; VYGOTSKY, 1925/1999, p.183) for the analysis of several situations in which the education, psychology or applied linguistics researcher intends to grasp and clarify the existing interaction between human activity, the use of instrument(s) and human development.

A WORD ABOUT HUMAN ACTIVITY

Human activity, especially at work, exists with at least four inextricably linked dimensions: 1) impersonal; 2) personal; 3) interpersonal; and 4) transpersonal. The *impersonal* dimension corresponds to either officially or unofficially prescribed human activity. The former takes place by means of most varied documents that establish – for instance – procedures of activity realization, while the latter takes place by means of unwritten rules that circulate within work collectives. The *personal* dimension corresponds to an appropriation of the impersonal dimension by the subject in social relation to others, which constitutes the *interpersonal* dimension of human activity: it does not and cannot exist without addressees. Therefore, when realizing the activity, the working subject – in an effort to concretize as much as possible that which is specified by prescriptions – realizes his activity by taking into account, besides himself, other subjects to whom the pursued results of his activity are addressed. Finally, the *transpersonal* dimension of human activity corresponds to common ways of doing things in a community or collective, shared by the subjects in a given environment, that is, it corresponds to *activity genres*, which – in turn – paradoxically encompass and are encompassed by speech genres in an indissoluble amalgam. Activity (or speech) genres can be defined as relatively stable forms or types of human action (cf. BAKHTIN, 1979/2003a; CLOT, 1999/2002, p.200; CLOT, 1999/2006, p.43; CLOT, 2008/2010, p.290).

The activity of a subject is therefore always *triply-addressed*: it is directed to 1) an object, which – so to speak – comes to be the objective and/or subjective (raw-) material in which the activity brings about its transforming effect; 2) to the activities of others – workers or non-workers – who somehow direct their own activities to this

atividade; 2) para as atividades dos outros – trabalhadores ou não – que se voltam para esse mesmo objeto; e 3) para a atividade do próprio sujeito, que também se apresenta e se manifesta como destinatário de sua própria atividade. Assim, só se pode esperar um conflito contínuo entre essas três direções da atividade, entre esses três polos (CLOT, 1999/2006, p.93-104). Além disso, assim como o discurso se realiza por meio do texto, a atividade se realiza por meio de ações. Quando se tem, no seio da atividade, em certas situações ou circunstâncias, ações relativamente estáveis, pode-se também falar de *operações*, as quais dizem respeito à automatização do processo de realização da atividade, estando – por esse motivo – também intimamente ligadas aos instrumentos de trabalho (CLOT, 1999/2002, p.191-211; LÉONTIEV, 1975/1984, p.113-122;).

UMA PALAVRA SOBRE INSTRUMENTOS

Uma vez que toda atividade humana diz respeito a um processo no qual alguém age no mundo sobre alguma coisa (ou ser) por meio de outra, é possível afirmar que não há atividade humana sem que haja instrumentos (RABARDEL, 1999/2002; VIGOTSKI, 1925/1996; VIGOTSKI, 1930/1996). Um instrumento – seja ele técnico, para ação sobre matérias, ou semiótico, para ação sobre sujeitos – corresponde a uma unidade constituída de duas partes que não se podem separar sem que o instrumento deixe de ser instrumento: uma é objetiva, material e “externa” ao sujeito que com ele age; a outra é subjetiva, psicológica e “interna” ao sujeito agente. Os instrumentos técnicos são feitos de artefatos (a parte material dos instrumentos) mais gestos de uso desses artefatos, os quais são portadores da significação funcional dos instrumentos. Já os instrumentos semióticos, no caso da linguagem verbal oral, são feitos de som mais significação/sentido (LIMA, 2010a, p.229). Os instrumentos em geral, sejam eles técnicos ou semióticos, já são e, paradoxalmente, devem sempre se tornar, em circunstâncias relativamente estáveis, uma parte ou uma extensão do corpo do sujeito adaptada a essas circunstâncias relativamente estáveis nas quais o sujeito trabalhador inescapavelmente se encontra (JACOMY, 1990, p.9-10; LIMA, 2010a, p.228-230).

UMA PALAVRA SOBRE O DESENVOLVIMENTO HUMANO

Em qualquer situação ou circunstância, em graus variados, há na atividade uma diferença entre aquilo que o sujeito já é e o que ele ainda não é, ou seja, aquilo que ele deve se tornar. Há um conflito do qual o sujeito deve se liberar a cada instante em sua ação/atividade. O sujeito deve a cada momento ir além de si mesmo. Deve se desenvolver (VIGOTSKI, 1934/2001, p.311-338; VIGOTSKI, 1978/1989, p.89-103). Nesse sentido, o desenvolvimento humano consiste em uma “repetição sem repetição” (BERNSTEIN, 1996, p.3-244; CLOT, 2008/2010, p.192; REED; BRIL, 1996, p.435); em outras palavras, consiste em uma repetição com (re)criação (LIMA, 2010b, p.115). No desenvolvimento humano, o “novo” se produz sobre

same object; and 3) to the activity of the subject himself, who also presents and manifests himself as an addressee of his own activity. Thus, one can only expect a continual conflict between these three directions of human activity, between these three poles (cf. CLOT, 1999/2006, p.93-104). Furthermore, just as discourse realizes itself by means of texts, human activity is realized by the subject by means of *actions*. When there are, within activity, in certain situations or circumstances, relatively stable forms or types of actions, one can also speak of *operations*, which are in turn related to the automatization of the process of activity realization and thereby also intimately connected with work instruments. These, in turn, are closely linked to the instruments of activity (cf. CLOT, 1999/2002, p.191-211; LEONTIEV, 1975/1984, p.113-122).

A WORD ABOUT INSTRUMENTS

Once every human activity involves a process in which somebody acts in the world on something (or being) by means of something else, it is possible to say that there is no human activity without instruments (cf. RABARDEL, 1999/2002; VIGOTSKI, 1925/1996; VIGOTSKI, 1930/1996). An instrument, be it technical and intended for action on materials or semiotic and intended for action on subjects, is a unit consisting of two parts that cannot be separated without the instrument ceasing to be an instrument: one part is *objective*, material and “external” to the subject acting with it, the other part is *subjective*, psychological and “internal” to the acting subject. Technical instruments are artifacts (the material side of instruments) plus gestures of use of these artifacts, which are the bearers of the functional meaning of these instruments. Semiotic instruments, in their turn, in the case of oral verbal language, are sound plus signification/sense/meaning (cf. LIMA, 2010a, p.229). Instruments in general, be they technical or semiotic, are and paradoxically must always become, in relatively stable circumstances, a part or an extension of the subject’s body adapted to these same relatively stable circumstances in which the working subject inescapably finds himself (cf. JACOMY, 1990 , p.9-10; LIMA, 2010a, p.228-230).

A WORD ABOUT HUMAN DEVELOPMENT

In any situation or circumstance, to varying degrees, there is a difference in human activity between what the subject is now and what he is not yet, or, in other words, that which the subject can/may/should become. There is a conflict from which the subject must set himself free at every moment in the flow of his action/activity. The subject must at every moment go beyond him or herself. In a word, he or she must develop (cf. VIGOTSKI, 1934/2001, p.311-338; VIGOTSKI, 1978/1989, p.89-103). In this sense, human development consists in “repetition without repetition” (cf. BERNSTEIN, 1996, p.3-244; CLOT, 2008/2010, p.192; REED; BRIL, 1996, p.435). In other words, it consists in repetition with (re)creation (cf. LIMA, 2010b, p. 115). In human development, that which is “new” is produced on the basis of that which is “old” (cf. BAKHTIN, 1929/2005,

a base do “velho” (BAKHTIN, 1929/2005, p.106). No desenvolvimento humano, o “dado” se transfigura em “criado” (BAKHTIN, 1979/2003b, p.326). Eis uma forma diferente de reflexão sobre aquilo que, no fim das contas, diz respeito ao que Vigotski (1934/2001, p.311-338; 1978/1989, p.89-103) conceitualizou como *zona de desenvolvimento proximal* (ZDP), a qual se estabelece por meio da diferença ou distância existente entre o *nível de desenvolvimento real* (NDR) do sujeito – aquilo que ele já é – e seu *nível de desenvolvimento potencial* (NDP) – aquilo que ele deve ou precisa se tornar.

A seguir, procuro mostrar como esses conceitos podem ser mobilizados na análise de uma situação singular de ensino-aprendizagem profissional, de modo que se possam compreender – *prototipicamente* – determinadas relações existentes entre atividade, instrumento(s) e desenvolvimento humano. Entretanto, faz-se necessário – em primeiro lugar – apresentar o contexto mais amplo relativo a essa situação.

O CONTEXTO DA PESQUISA

Neste texto, à luz dos conceitos teóricos apresentados anteriormente, meu objeto de análise é uma situação específica de Visita Técnica. De modo geral, esse evento educacional consiste na saída dos alunos de um Centro de Formação Profissional Ferroviário (CFPF) e em sua ida, acompanhados pelo professor, à oficina de uma empresa ferroviária para conferir na *prática* aquilo que estudaram na *teoria*. Desse modo, os *elementos contextuais* envolvidos nesse processo são a empresa e a oficina ferroviária, o conjunto eletromecânico ferroviário produzido na oficina (seu funcionamento, produção e montagem), o colaborador, o CFPF, o curso técnico, a disciplina, as aulas, a própria Visita Técnica, o professor e os alunos. A seguir, será abordado cada um desses elementos.

A EMPRESA FERROVIÁRIA

Trata-se da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), que é estatal e está localizada na região metropolitana do Estado de São Paulo. Como uma das estratégias de que lança mão para prestar serviços de transporte de passageiros sobre trilhos com qualidade, a empresa ferroviária possui e mantém o CFPF em suas dependências. Além disso, buscando nele desenvolver programas de formação profissional diversificados, firmou com o Senai (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), em 26 de julho de 1994, um termo de cooperação.

A OFICINA FERROVIÁRIA

Trata-se de uma oficina mecânica denominada “oficina de apoio”, que tem a finalidade de prestar serviços de produção e manutenção de elementos necessários para a operação ferroviária, principalmente nas vias permanentes, ou seja, nas

p.106). In human development, “the given” is transformed into “the created” (cf. BAKHTIN, 1979/2003b, p.326). Here we have a different way of presenting that which – in the end – is related to what Vigotski (1934/2001, p.311-338; 1978/1989, p.89-103) conceptualized as *zone of proximal development* (ZPD), which is established by means of the difference or distance between a subject’s *level of actual development* (LAD) – that which he is already – and his *level of potential development* (LPD) – that which he should or needs to become.

Next, I show how these concepts can be employed in the analysis of a particular teaching and learning situation in vocational education, so that it becomes possible to understand – prototypically – certain relationships between human activity, instrument(s) and human development. However, it is first and foremost necessary to present the broader context related to this particular situation.

THE CONTEXT OF THE RESEARCH

In this paper, in the light of the theoretical concepts that I have previously presented, my object of analysis is a specific Technical Visit situation. In general, this educational event consists in the students leaving a Railroad Vocational Training Center (RVTC) and in their going to a railroad company workshop, accompanied by their teacher, in order to check out in *practice* that which they have studied only in *theory*. Thus, the *contextual elements* involved in this process are the railroad company and its workshop, the electromechanical railroad set produced in the workshop (its functioning, production and assembly), the collaborator (or worker), the RVTC itself, the technical course, the discipline, the classes, the Technical Visit itself, the teacher and his students. Next, I will address each of these elements.

THE RAILROAD COMPANY

It is *Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM)* [São Paulo’s railroad company], which is state-owned and located in the metropolitan region of São Paulo. As one of the strategies that it uses in order to provide passengers with quality transportation services, the railroad company owns and maintains the RVTC on its premises. Moreover, seeking to develop in it diverse training programs, CPTM signed a cooperation agreement with SENAI (*Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial*) [National Industrial Apprenticeship Service] on July 26, 1994.

THE RAILROAD WORKSHOP

It is a mechanical workshop known as “support workshop”. It aims to provide services of production and maintenance of necessary elements for railroad operation, mainly in permanent ways, that is, the rail tracks themselves. Located in the area of Lapa’s¹ maintenance workshops, it is about two or three kilometers away from the

¹ Lapa is one of São Paulo’s neighborhoods.

vias férreas. Localizada no pátio de oficinas de manutenção da Lapa, fica a uma distância aproximada de dois a três quilômetros do CFPF. A Visita Técnica realizada a essa oficina teve como objetivo a observação da linha de produção e montagem de um conjunto eletromecânico ferroviário, com participação prática dos alunos em cada um dos postos de trabalho observados.

O CONJUNTO ELETROMECÂNICO FERROVIÁRIO

O conjunto, que corresponde a um dispositivo denominado Junta Isolante Colada, popularmente conhecida como JIC, é instalado na via férrea com as seguintes finalidades: 1) permitir o controle geral do tráfego ferroviário pelo CCO (Centro de Controle Operacional) por meio do seccionamento da via, o qual possibilita a detecção da posição dos veículos ferroviários nos trilhos; 2) acionar o sistema de sinalização (tipo semáforo do sistema rodoviário) para orientação da condução dos trens pelos maquinistas, evitando-se colisões; 3) permitir o acionamento e o desacionamento de sinais acústicos e luminosos e de cancelas em passagens em nível, para segurança do tráfego ferroviário e, também, rodoviário.

De modo geral, onze são as fases do processo de produção e montagem da JIC na oficina de apoio e no trecho ferroviário e nove são os postos de trabalho da linha de produção: 1) fornecimento de barras de trilho à oficina de apoio; 2) descarregamento das barras de trilho; 3) traçagem da barra de trilho (primeiro posto de trabalho); 4) corte da barra (segundo posto de trabalho); 5) marcação para furação (terceiro posto de trabalho); 6) furação (quarto posto de trabalho); 7) esmerilhamento das extremidades (quinto posto de trabalho); 8) seleção e limpeza de componentes (sexto posto de trabalho); 9) preparação da cola (sétimo posto de trabalho); 10) montagem do conjunto (oitavo posto de trabalho); 11) inspeção (nono posto de trabalho); e 11) montagem da JIC na via férrea.

O COLABORADOR (OU TRABALHADOR)

Trata-se de um operador, encarregado, supervisor ou técnico do local a ser visitado, por conhecer na prática o trabalho que lá se desenvolve. As atividades são conduzidas por ele e pelo professor, que, alternada ou simultaneamente, desempenham a função de instrutores dos alunos: o colaborador fala das atividades do setor, mais especificamente sobre o objeto da visita, e dá demonstrações de como o trabalho é realizado. No caso da oficina de apoio, o colaborador foi um encarregado de manutenção, que tinha aproximadamente 45 anos de idade e trabalhava no setor há 17 anos. Ele percorreu com o professor e os alunos toda a linha de produção e montagem da JIC, falando sobre e demonstrando a atividade realizada em cada posto de trabalho, o que configura uma interação triádica professor-trabalhador-alunos.

O CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL FERROVIÁRIO

A formação profissional ferroviária em questão teve início em 1943 nas oficinas da empresa com um número reduzido de alunos. Em 25 de janeiro de 1951 foi fundada

RVTC. The Technical Visit conducted in this workshop was aimed at observing the production and assembly line of an electromechanical railroad set and involved the practical participation of students in each of the observed workstations.

THE ELECTROMECHANICAL RAILROAD SET

The set, which corresponds to a device called *Junta Isolante Colada* [Glued Insulated Joint], popularly known as JIC, is installed on the track for the following purposes: 1) to allow the general control of the railroad traffic by the OCC (Operation Control Center) by sectioning the road, which enables detection of the position of vehicles on the tracks; 2) to trigger the signaling system (type of road traffic system) in order to guide drivers when conducting trains, therefore avoiding collisions; 3) to allow acoustic and light signals as well as gates at level crossings to go on and off as needed, for the safety of rail and road traffic.

Overall, eleven are the phases of the production and assembly process of the JIC set and nine are the workstations of the production line in the support workshop: 1) supply of rails to the support workshop; 2) unloading of rails; 3) measurement of rails (first workstation); 4) sawing of rails (second workstation); 5) marking for drilling (third workstation); 6) drilling (fourth workstation); 7) grinding of rail edges (fifth workstation); 8) selection and cleaning of components (sixth workstation); 9) preparation of the glue (seventh workstation); 10) assembly of the set (eighth workstation); 11) inspection (ninth workstation); and 11) assembly of the JIC set on the track.

THE COLLABORATOR (OR WORKER)

It can be an operator, a foreman, a supervisor or a technician from the workplace to be visited because these professionals have practical knowledge of the work which is the focus of Technical Visits. The activities are conducted by him and by the teacher, who alternately or simultaneously play the role of student instructors: the collaborator talks about the activities of the workplace, more specifically approaching the object of the visit, and gives demonstrations of how the work is performed. In the case of the support workshop, the collaborator in charge was a foreman who was about 45 years old and had been working in the shop for 17 years. Together with the teacher and the students, he explored the whole of the JIC production and assembly line by talking about and demonstrating the activity performed in each workstation. This established a triadic teacher-worker-student form of interaction.

THE RAILROAD VOCATIONAL TRAINING CENTER

The railroad vocational education in question began in the company's workshops in 1943 with a small number of students. On January 25, 1951, *Escola Profissional Ferroviária*

a *Escola Profissional Ferroviária de Paranapiacaba* e em 1º de fevereiro de 1954 foi fundada a *Escola Profissional Ferroviária da Lapa*. Com um acordo de parceria da ferrovia com o Senai, essas instituições, ambas com instalações próprias tanto em Paranapiacaba como na Lapa, receberam os nomes de *Escola Senai Ferroviária de Paranapiacaba* e *Escola Senai Ferroviária da Lapa*. Mais tarde, em 1972, visando à unificação das duas escolas em apenas um centro de aprendizagem, foi fundado o *Centro de Formação Profissional de São Paulo*, que, em 1975, com instalações na Lapa, recebeu um novo nome: *Centro de Formação Profissional “Engº James C. Stewart”*.

No início de suas atividades, o *Centro de Formação Profissional Ferroviário* oferecia principalmente o *Curso de Aprendizagem Industrial (CAI)*. Entretanto, tendo em vista os objetivos da empresa ferroviária a que pertence, passou a oferecer principalmente os seguintes cursos técnicos em nível médio: *Curso Técnico de Sistemas Mecânicos de Transportes sobre Trilhos*, *Curso Técnico de Sistemas Eletroeletrônicos de Transportes sobre Trilhos* e *Curso Técnico de Transportes sobre Trilhos*. Os cursos técnicos oferecidos pelo CFPF priorizam como público-alvo menores aprendizes e trabalhadores ferroviários, bem como a comunidade e empregados de empresas operadoras, fornecedoras, montadoras e prestadoras de serviços no ramo ferroviário.

O CURSO TÉCNICO

O foco desta pesquisa está no *Curso Técnico de Sistemas Mecânicos de Transportes sobre Trilhos*, que ocorre no CFPF em período integral, de segunda a sexta-feira, das 7h20 às 11h e das 12h às 16h, tendo duração de aproximadamente dois anos. O curso completo tem carga horária de aproximadamente 2000 horas, assim distribuídas: 1) 1100 horas distribuídas pelos módulos (disciplinas) referentes à formação básica de *Mecânico de Manutenção de Sistemas de Transporte sobre Trilhos*; 2) 500 horas distribuídas pelos módulos referentes à formação básica de *Técnico em Sistemas Mecânicos de Transportes sobre Trilhos*; 3) 400 horas destinadas ao período de Estágio Técnico nas oficinas da empresa ferroviária.

A DISCIPLINA

A disciplina que vem a ser o foco desta pesquisa é chamada *Sistemas de Vias Permanentes* e possui carga horária de 72 aulas com duração de 50 minutos cada, isto é, 60 horas no total. O conteúdo programático da disciplina *Sistemas de Vias Permanentes* é o seguinte: *Topografia, Traçado Geométrico das Vias, Superestrutura da Via Permanente, Infraestrutura, Conceitos de Manutenção de Via Permanente, Mecanização e Oficinas de Apoio*. A Visita Técnica, objeto deste estudo, foi realizada durante o desenvolvimento do item *Oficinas de Apoio*.

AS AULAS E AS VISITAS TÉCNICAS

Normalmente, antes da realização de uma Visita Técnica, os alunos têm aulas teóricas tradicionais nas salas de aula do CFPF. Posteriormente, vão visitar os locais

de *Paranapiacaba* [Paranapiacaba's² Railroad Vocational School] was founded and, on February 1, 1954, *Escola Profissional Ferroviária da Lapa* [Lapa's Railroad Vocational School] was also founded. After a partnership agreement established between the railroad company and Senai, these two educational institutions, each with its own facilities, were given the names of *Escola Senai Ferroviária de Paranapiacaba* [Senai Railroad School of Paranapiacaba] and *Escola Senai Ferroviária da Lapa* [Senai Railroad School of Lapa]. Later, in 1972, aiming at the unification of the two schools in just one learning center, *Centro de Formação Profissional de São Paulo* [São Paulo's Vocational Training Center] was founded and, in 1975, with facilities in Lapa, it received a new name: *Centro de Formação Profissional "Engº James C. Stewart"* ["Engineer James C. Stewart" Vocational Training Centre].

At the beginning of its activities, this Railroad Vocational Training Center (RVTC) offered mainly *Cursos de Aprendizagem Industrial* (CAI) [Courses of Industrial Apprenticeship]. However, in view of the objectives of the railroad company to which it belongs, it has started offering the following high school level technical courses: *Curso Técnico de Sistemas Mecânicos de Transportes sobre Trilhos* [Mechanical Systems of Railroad Transportation], *Curso Técnico de Sistemas Eletroeletrônicos de Transportes sobre Trilhos* [Electroelectronic Systems of Railroad Transportation] and *Curso Técnico de Transportes sobre Trilhos* [Railroad Transportation]. These courses offered by the RVTC prioritize as target audience underage apprentices and railroad workers as well as the community and employees of railroad operating companies, suppliers, manufacturers and service providers.

THE TECHNICAL COURSE

The course that is the focus of this research is the Mechanical Systems of Railroad Transportation Technical Course, which is offered full time in the RVTC, from Monday through Friday, from 7:20 a.m. to 11:00 a.m and from 12:00 p.m. to 4:00 p.m., with the duration of approximately two years. The entire course has an hourload of approximately 2000 hours, distributed as follows: 1) 1100 hours distributed among modules (subjects) regarding basic training of students as Railroad Transportation Systems Maintenance *Mechanics*; 2) 500 hours distributed among the modules for the basic training of students as Railroad Transportation Systems *Technicians*; 3) 400 hours devoted to a period of professional practice in the workshops of the railroad company.

THE DISCIPLINE

The discipline which is the focus of this research is called *Permanent Way Systems* and has an hourload of 72 classes, each lasting 50 minutes, which amounts to 60 hours in total. The syllabus of this discipline is as follows: *Topography, Railroad Geometry, Permanent Way Superstructure and Infrastructure, Concepts of Permanent Way Maintenance, Mechanization and Support Workshops*. The Technical Visit which is the object of this study was performed during the study of *Support Workshops*.

² Paranapiacaba is a neighborhood of the city of Santo André, near São Paulo's sea coast, giving access to the harbor.

de trabalho para conferir na prática aquilo que estudaram na teoria. A Visita Técnica, objeto de estudo desta pesquisa, foi feita a uma oficina ferroviária denominada *Oficina de Apoio*. Seu objetivo foi observar a linha de produção do dispositivo eletromecânico de sinalização do tráfego ferroviário denominado JIC (Junta Isolante Colada) e simular suas várias fases de produção. Os alunos participaram das atividades desenvolvidas, vivenciando, por meio de simulações, situações reais de trabalho daqueles setores e de seus funcionários. Recebendo orientações e demonstrações prévias, se alternaram operando máquinas e equipamentos e executando operações de produção e manutenção como seleção de matéria-prima, traçagem, corte, furação, montagem e desmontagem de peças.

O PROFESSOR

O professor direciona as Visitas Técnicas fazendo comentários, monitorando as ações e o comportamento dos alunos e, frequentemente, “traduzindo” para eles algumas das informações passadas pelo colaborador. O professor responsável pela disciplina *Sistemas de Vias Permanentes* no CFPF fui eu. Dos 14 aos 17 anos, fui aluno do CFPF em período integral (manhã e tarde), sendo habilitado como *Mecânico Ferroviário* reconhecido pelo Senai. Dos 16 aos 19 anos, fui aluno de uma Escola Técnica Estadual (E.T.E.), recebendo a habilitação de *Técnico em Mecânica* reconhecida pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agricultura). Antes de tornar-me professor no CFPF, atuei como Mecânico e como Técnico em Mecânica nas oficinas da empresa ferroviária por três anos.

OS ALUNOS

Os alunos tinham entre 16 e 18 anos de idade e não traziam consigo um passado profissional. Faziam o curso profissionalizante na instituição em período integral e o curso regular (ensino médio) paralelamente em período noturno em outras unidades escolares. Seu ingresso na instituição ocorreu por meio de aprovação em concurso público, após o que foram contratados pela empresa ferroviária como *Alunos Aprendizes* e matriculados no *Centro de Formação Profissional Ferroviário*. Os contratos foram feitos de acordo com o regime CLT e os alunos passaram a receber, mês a mês, os seguintes benefícios: rendimentos a título de ajuda de custo no valor de um salário mínimo, vale-transporte, vale-refeição e outros. No contexto desta pesquisa, a turma era formada por 15 alunos jovens, sendo **7** rapazes e **8** moças.

ANÁLISES: ENSINO-APRENDIZAGEM DO USO DE UM MARTELO

Analisarei a seguir interações professor-aluno-trabalhador que ocorreram no posto de trabalho de marcação de trilhos, que vem a ser o terceiro posto de trabalho da linha de produção do conjunto eletromecânico ferroviário anteriormente

CLASSES AND TECHNICAL VISITS

Usually, before conducting a Technical Visit, students have traditional lectures in the classrooms of the RVTC. Later, they visit workplaces to check in practice what they studied in theory. The Technical Visit, object of this research, was made to a railroad workshop called Support Workshop. Its goal was to observe the production line of the electromechanical railroad traffic signaling device called JIC and to simulate its various stages of production. Students participated in the activities by experiencing, through simulations, real work situations of the workshop and its employees. Receiving guidance and previous instructions, students took turns operating machinery and equipment and running production and maintenance operations such as selection of raw materials, measuring, sawing, drilling, assembling and disassembling of parts.

THE TEACHER

The teacher directs the Technical Visit by making comments, by monitoring actions and student behavior and by often “translating” to them some of the information given by the collaborator/worker. I was the teacher responsible for the discipline Permanent Way Systems at the RVTC. From age 14 to age 17, I was a full time student of this institution, later becoming a Railroad Mechanic recognized by Senai. From age 16 to age 19, I was a student of a state-owned Technical High School, later becoming a Mechanical Technician recognized by CREA (Regional Council of Engineering and Agriculture). Before becoming a teacher at the RVTC, I worked as a mechanic and as a mechanical technician in the workshops of the railroad company for three years.

THE STUDENTS

The students were aged from 16 to 18 and did not have any previous professional experience. They studied full time at the RVTC and went to high schools in the evening. Their entry into the institution occurred through *concurso público* [public competition], after which they were hired as apprentices by the railroad company and enrolled in the RVTC. The contracts were made according to the CLT³ regime and students received, month by month, the following benefits: income as an allowance in the amount of a minimum wage, transportation, meal vouchers and others. In the context of this research, the group was formed by 15 young students (7 boys and 8 girls).

ANALYZING THE TEACHING AND LEARNING OF THE USE OF A HAMMER

I will analyze below teacher-worker-student interactions that occurred in the workstation whose activity is the marking of rails, which happens to be the third operation of the

³The Brazilian Labor Laws.

apresentado. Nesse posto de trabalho, a operação se realiza por meio de um martelo e de um punção sobre um trilho ferroviário colocado sobre cavaletes de aço na altura da cintura do operador. Esse trabalho é preparatório para a posterior execução da operação de perfuração dos trilhos por meio de uma máquina-ferramenta, no posto de trabalho seguinte.

Como forma de introdução às análises, penso ser pertinente realizar uma breve discussão sobre a *instrução ao sócia* (cf. ODONNE; RE; BRIANTE, 1977/1981, p.55-161), que corresponde a um método empregado clinicamente com o objetivo de permitir o conhecimento e a transformação de atividades de trabalho, ao mesmo tempo em que se constitui como forma de atendimento ao pedido de ajuda vindo diretamente de profissionais que “procuram ampliar seu raio de ação, seu poder de agir sobre o próprio meio e sobre eles mesmos” (CLOT, 2008/2010, p.208). Nos momentos iniciais do emprego desse método, diz o clínico ao trabalhador: “você vai supor que eu seja seu sócia e que, amanhã, eu me encontre em uma situação de ter de substituí-lo em seu trabalho. Vou interrogá-lo para saber como devo proceder. Insisto sobre os detalhes” (CLOT, 2008/2010, p.209).

É possível afirmar que uma forma singular de *instrução ao sócia* ocorre de modo espontâneo na Visita Técnica, o que permite – em situação de formação profissional – o conhecimento da atividade e sua transformação pelo próprio aluno, pelo próprio trabalhador e mesmo pelo professor/pesquisador. Entretanto, nesse evento educacional, ao invés da interação central clínico/sócia-trabalhador/instrutor, tem-se a interação aluno/sócia-trabalhador/instrutor, a qual corresponde a uma espécie de *instrução ao sócia in loco*, isto é, conforme o trabalhador (T) – aqui compreendido como *instrutor* – dá instruções a um aluno (A) – aqui compreendido como *sócia* –, o aluno tenta seguir as instruções recebidas colocando-as em prática imediatamente, usando as ferramentas do trabalhador no local de trabalho.

Diferentemente do que ocorre na *instrução ao sócia* clássica, na qual o clínico nunca efetivamente substitui o trabalhador/instrutor no dia seguinte, na *instrução ao sócia in loco*, o aluno concreta e imediatamente “substitui” o trabalhador/instrutor em seu local de trabalho, procurando executar as instruções recebidas diante dele, à medida que dele as recebe. Dessa forma, ao observar o modo frequentemente “desajeitado” como o aluno/sócia executa as instruções, tanto o trabalhador/instrutor quanto o professor são confrontados com as instruções apresentadas, sendo levados a, de alguma forma, revisá-las com vistas a ajudar o aluno a superar suas dificuldades. Essa situação de interação, tal como revelada pelas análises que seguem, serve de *protótipo* (CLOT, 1999/2006, p.63; VIGOTSKI, 1925/1999, p.183) para análise de outras situações semelhantes. Seguem dados audiovisuais iniciais para análise:

T: tá aí o martelo... tá aí o punção... presta atenção para não machucar os dedos, hein?

A: (o aluno toma as ferramentas)

T: pode começar... pode posicionar as ferramentas e bater o martelo no punção... bate o martelo com força, hein?

A: (o aluno tenta posicionar as ferramentas, mas não consegue dar um primeiro golpe com o martelo)

production and assembly line of the electromechanical railroad set previously presented. In this workstation, the operation is carried out by means of a hammer and a punch that are employed to mark a rail placed on steel easels at the height of the waist of the operator. This activity is preparatory for the subsequent execution of the drilling operation of the rail by means of a machine tool, in the next workstation.

As an introduction to the analysis, I think it pertinent to conduct a brief discussion about the method of *instruction to the double* (cf. ODONNE; RE; BRIANTE, 1977/1981, p.55-161), which corresponds to procedures clinically employed in order to allow the knowledge and transformation of work activities, while at the same time constituting a way of responding to the call for help that comes directly from professionals “seeking to expand their action range, their power of action over their own environment and over themselves” (CLOT, 2008/2010, p.208). In the early stages of the use of this method, the clinician tells the worker: “you will suppose that I will be your double and that I will find myself tomorrow in the situation of having to replace you at work. I will interrogate you so that I know how to proceed. I will insist on the details” (CLOT, 2008/2010, p.209).

It can be argued that a particular form of instruction to the double occurs spontaneously in Technical Visits, which – in this situation of vocational training – makes the knowledge and the transformation of the activity possible for the student, the worker himself and even by the teacher/researcher. However, in this educational event, instead of the central clinician/double-worker/instructor interaction, there is the student/double-worker/instructor interaction, which corresponds to a kind of *in situ instruction to the double*, that is, as the worker (W) – here understood as the *instructor* – gives instructions to a student (S) – here understood as the *double* –, the student tries to follow the instructions by immediately putting them into practice while at the same time using the tools of the worker in his workplace.

Unlike what happens in the classical *instruction to the double*, in which the clinician never effectively replaces the worker/instructor the next day, in the *in situ instruction to the double*, the student concretely and immediately “replaces” the worker/instructor in his workplace, seeking to implement the instructions received right before him, as he receives them. Thus, in observing the often “clumsy” way in which the student/double executes the instructions, both the worker/instructor and the teacher are confronted with the instructions given, therefore being lead to somehow revise them in order to help the student overcome his difficulties. This interaction situation, such as revealed by the analysis that follows, serves as a prototype (cf. CLOT, 1999/2006, p.63; VIGOTSKI, 1925/1999, p.183) for the analysis of other similar situations. Here are initial audiovisual data for analysis:

W: Here’s the hammer... here’s the punch... pay attention not to hurt your fingers, ok?

S: (the student takes the tools in his hands)

W: You can start... position the tools and hit the punch with the hammer... hit the punch hard, ok?

S: (the student tries to position the tools, but cannot give a first blow with the hammer)

1



O aluno toma as ferramentas

2



O aluno tenta posicionar as ferramentas

3



O aluno não consegue dar um primeiro golpe com o martelo

Segundo Clot (1999/2006, p.44), “de maneira geral, a atividade individual não sabe por onde começar quando o sujeito não é capaz de emitir ao menos uma suposição ponderada sobre o gênero a que ela pertence”. Parece ser exatamente esse o caso com o aluno: apesar das instruções do trabalhador, entre diversas possibilidades concorrentes,⁴ sua atividade individual não sabe por onde começar porque ele não domina o gênero, isto é, sua forma relativamente estável.

Apesar disso, *sua atividade começa por algum lugar*. Assim que o aluno toma o martelo, como mostra precisamente a IMAGEM 1, o faz posicionando sua mão no cabo muito próximo da cabeça da ferramenta. Em seguida, assim que o aluno tenta posicioná-la, sua mão começa a se deslocar sutilmente de perto da cabeça do martelo em direção à extremidade do cabo (IMAGEM 2). Assim que o professor – que fui eu – percebe isso, diz ao aluno: “segure o martelo na posição”. Com isso, o docente quis dizer: “posicione sua mão na extremidade do cabo do martelo”. O aluno – entretanto – não parece saber qual é a posição da qual fala o professor e não reposiciona sua mão. Nesse momento, o docente decide fazer uma intervenção física, não mais somente verbal: pega a mão do aluno e a reposiciona na extremidade do cabo do martelo, como mostram as IMAGENS 4 e 5:

4



Intervenção física do professor ao reposicionar a mão do aluno

5



Mão do aluno reposicionada na extremidade do cabo do martelo

Quando o trabalhador vê a intervenção que o professor fez, a descreve com o

⁴ Diz Vigotski (1925/1996, p.69) que o ser humano é pleno de possibilidades não realizadas a cada instante.

1



The student takes the tools

2



The student tries to position the tools

3



The student cannot give a first blow with the hammer

According to Clot (1999/2006, p.44), in general, the subject does not know how to begin when he or she is not able to have a reasonable idea about the genre of his activity. It seems to be exactly the case with the student: despite the instructions coming from the worker, among several competing possibilities,⁴ he does not know from where to start in his activity because he has no command of the genre, that is, he has no command of the relatively stable form or type of that activity.

Nevertheless, *his activity begins from somewhere*. Once the student takes the hammer, as precisely shown in PICTURE 1, he does so by placing his hand on the handle very close to the tool head. Then, as soon as the student tries to reposition it, his hand begins to move subtly from near the hammer head towards the end of the handle (see PICTURE 2). Once the teacher realizes this, he says to the student: "hold the hammer in position". By this, the teacher meant: "place your hand on the end of the handle". The student – however – does not seem to know what position the teacher is talking about and does not reposition his hand. At this point, the teacher decides to make a physical intervention, not just verbal anymore: he takes the students hand and repositions it on the end of the handle, as shown in PICTURES 4 and 5:

4



Teacher's physical intervention in repositioning the student's hand

5



Student's hand repositioned on the end of the hammer handle

As soon as the worker sees the teacher's physical intervention, he makes the

⁴According to Vigotski (1925/1996, p.69; 1925/1997, p.70), human beings are full of unrealized possibilities at every moment.

seguinte comentário: “sim, geralmente o martelo se pega pela *extremidade*”. Apesar da correção do professor, o aluno ainda não consegue dar um golpe de martelo sobre o punção e sua mão começa a fazer o movimento inverso: se desloca sutilmente da extremidade do cabo em direção à cabeça da ferramenta. Assim que o trabalhador percebe que a dificuldade do aluno persiste, decide lhe mostrar como fazer: toma as ferramentas das mãos do aluno, dizendo-lhe: “olha, é assim que você faz”, as posiciona rapidamente e, sem hesitar, com muita precisão, dá um golpe violentamente forte sobre o punção. Os demais alunos – que observavam a interação – ficam surpresos. Depois dessa intervenção do trabalhador, o aluno retoma as ferramentas, tenta fazer conforme o modelo que lhe foi apresentado e finalmente dá um primeiro golpe sobre o punção. Entretanto, o faz com dificuldade, muita hesitação e pouca força.

Para uma melhor compreensão do que se passa, é necessário entender em primeiro lugar que o martelo é uma ferramenta concebida de acordo com o conceito da alavanca. O que é uma alavanca? “Um corpo sólido, móvel em torno de um ponto de apoio, permitindo multiplicar uma força” (Dicionário *Le Robert Micro*). Ora, simplificando um pouco as coisas, é possível dizer que o cabo do martelo é esse corpo sólido, o ponto de apoio é a mão que segura o cabo, e a força a ser multiplicada é aquela correspondente minimamente ao peso da cabeça do martelo. Quanto mais longe a mão se posicionar da cabeça do martelo, maior será a multiplicação de força e mais eficaz será – portanto – o resultado do golpe. Entretanto, o golpe de martelo será dado proporcionalmente com menos precisão e o sujeito trabalhador terá *medo* de errar o punção e de terminar por atingir e ferir a mão que segura este último sobre o trilho.

Quando o aluno tentou posicionar a ferramenta pela primeira vez, sua mão já estava posicionada próximo demais da cabeça do martelo e, com isso, ele *se deu conta*⁵ de que dessa forma a ferramenta estava excessivamente leve. Em outras palavras, quase não havia multiplicação de força. Para superar essa dificuldade, o aluno começa a deslocar sua mão em direção à extremidade do cabo para tornar a ferramenta um pouco mais pesada. Em outras palavras, nesse momento, busca obter um pouco mais de multiplicação de força, isto é, um pouco mais de *eficácia*.

Após a intervenção do professor, a mão do aluno foi posicionada na extremidade do cabo, e ele então *se deu conta*⁶ de que dessa forma a ferramenta ficava pesada demais. Em outras palavras, passou a haver uma demasiada multiplicação de força, que fez com que o aluno *sentisse*⁷ que poderia muito bem errar o punção e ferir a mão que o segurava na posição vertical sobre o trilho. O aluno começou então a deslocar sua mão em direção à cabeça do martelo para tornar a ferramenta um pouco mais leve: fez isso para não correr o risco de se machucar, procurando dessa forma garantir sua própria *segurança*.

Levantei a hipótese de que o aluno buscava segurar o martelo pelo meio do cabo

⁵ Trata-se aqui de um processo de tomada de consciência, o qual é sempre mediado pela linguagem.

⁶ Trata-se aqui de um novo processo de tomada de consciência, mediado pela linguagem.

⁷ Embora não seja o propósito deste texto e não haja aqui o espaço necessário para tratar desse assunto, julgo necessário ao menos indicar que em todo o processo que estou apresentando e analisando entra a complexa questão dos *afetos*, das *emoções* e dos *sentimentos* do sujeito. Esse aspecto ficará mais claro adiante, quando vier à tona o problema do “medo” que o aluno “tem”/“sente”.

following comment: “yes, the hammer is usually held on the end”. Despite the teacher’s correction, the student still cannot give a hammer blow on the punch and starts making the opposite movement with his hand: he moves it subtly from the handle end towards the head of the tool. Once the worker realizes the student’s difficulty persists, he himself decides to show the student how to do it: he takes the tools from the student’s hands, telling him: “look, this is how you do it”. He then positions them quickly and, without hesitation and very accurately, gives the punch a strong, violent hammer blow. The other students – who watched the interaction – were very surprised. After the worker’s intervention, the tools are given back to the student, who – in trying to follow the model – finally gives a first hammer blow on the punch. However, he does it with difficulty, a lot of hesitation and very little strength.

For a better understanding of what happened, one must first understand that a hammer is a tool designed according to the concept of levers. What is a lever? “A solid body, movable around a fulcrum, allowing a force to be multiplied” (Dictionary Le Robert Micro). Well now, making things a little simpler, it is possible to say that the handle is this solid body, the fulcrum is the hand that holds the handle and the force to be multiplied is the one corresponding to the minimal weight of the hammer head. The farther the hand is positioned from the hammer head, the greater the force multiplication and the more effective the blow and its result. However, the hammer blow will be proportionately less accurate and the subject will be *afraid* of missing the punch, thereby hitting and hurting the hand which holds the punch on the rail.

When the student tried to position the tool for the first time, his hand was already positioned too close to the hammer head, and as a result, he *realized*⁵ that the tool was too light. In other words, there was almost no force multiplication. In order to overcome this difficulty, the student begins to move his hand towards the end of the handle to make it a bit heavier. In other words, at this moment, he seeks to gain a little more force multiplication, that is, a little more *effectiveness*.

After the teacher’s intervention, the student’s hand was positioned on the end of the handle and then he *realized*⁶ that the tool was now too heavy. In other words, there was too much force multiplication, which made the student *feel*⁷ that he could very well miss the punch and end up striking the hand that held it upright on the rail. The student then starts moving his hand towards the head of the hammer in order to make it a little lighter: he did it not to run the risk of getting hurt, thereby seeking to ensure his own *safety*.

I raised the hypothesis that the student sought to hold the hammer in the middle of the handle in order to account for two contradictory needs *at the same time*: 1) to ensure effectiveness, that is, to hit the punch hard; and 2) to ensure his own safety, that is, not to hurt his fingers or his hand. This hypothesis is confirmed when

⁵ There is here an on-going process of becoming aware or conscious, which is always mediated by language.

⁶ There is here the same on-going language-mediated process of becoming aware or conscious, which I have just pointed out.

⁷ Although the purpose of this text is not to directly approach this complex phenomenon, I think it is necessary to at least point out that, throughout the process I am presenting and analyzing here, there is the complex manifestation of the subject’s affects, emotions and feelings. This will become clearer later on, when the problem of the student feeling afraid will arise.

com o objetivo de dar conta de duas necessidades contraditórias *ao mesmo tempo*: 1) garantir a eficácia, isto é, *bater o martelo com força*; e 2) garantir sua própria segurança, isto é, *não machucar seus dedos ou sua mão*. Essa hipótese se confirma quando se observa a maneira de bater o martelo apresentada ao aluno pelo trabalhador, no momento de sua intervenção, cujo objetivo foi mostrar ao aluno como fazer. A gravação audiovisual mostra a mão do trabalhador posicionada no meio do cabo do martelo e em pleno “voo” em direção ao punção, como é possível verificar precisamente na IMAGEM 7:

6



O trabalhador toma as ferramentas e as posiciona

7



O trabalhador dá um forte golpe com o martelo sobre o punção

Comprovada a hipótese, uma questão se levantou: o trabalhador sabe ou não sabe que – quando bate o martelo para execução dessa operação – pega a ferramenta pelo meio do cabo? Essa questão fundamental se levantou porque o trabalhador inicialmente disse: “*geralmente* o martelo se pega pela extremidade”. Esse questionamento é relevante porque toca no problema da *consciência*: se o trabalhador sabe o que efetivamente faz, o advérbio “geralmente” em seu enunciado poderia significar que ele tem consciência do que faz e poderia até mesmo indicar que ele quer dizer que na situação em questão poderia se tratar de uma exceção à regra de segurar o martelo pela extremidade do cabo; se ele não sabe o que efetivamente faz, seria razoável considerar que o advérbio “geralmente”, apesar de sua interpretação linguístico-discursiva possível, expressa *inconsciência* e não *consciência* do que faz no momento em que bate o martelo.⁸

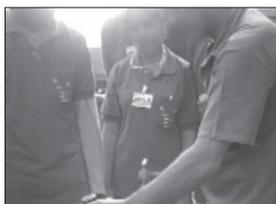
Para responder à questão que se colocou, foi muito útil verificar o que ocorreu em uma Visita Técnica seguinte, com o mesmo trabalhador, à mesma oficina, mas com um grupo de alunos diferente. Assim que outro aluno demonstra ter as mesmas dificuldades para posicionar e bater o martelo,⁹ o próprio trabalhador lhe diz, sem qualquer participação do professor: “segure o martelo pela extremidade do cabo”. Como foi o caso na Visita Técnica anterior, esse aluno não conseguiu de imediato dar um golpe com o martelo e o trabalhador tomou as ferramentas de suas mãos para lhe mostrar como fazer. Logo depois do golpe, lhe mostrei que sua mão,

⁸ Como mostrarei logo adiante, é necessário evitar qualquer ingenuidade: não é porque o sujeito diz ou sugere que realiza suas ações dessa ou daquela maneira que ele de fato as realiza ou realizará dessa ou daquela maneira.

⁹ É extremamente significativo e relevante o fato de que a mesma dificuldade de segurar o martelo pela extremidade do cabo se repita com diferentes alunos nas condições relativamente estáveis desse posto de trabalho da oficina ferroviária e nas condições relativamente estáveis de diferentes Visitas Técnicas.

we observe the way the worker himself hit the punch with the hammer when he was showing the student how to do it. The video recording shows the hand of the worker positioned in the middle of the handle and on its way down to hit the punch, as can be seen in PICTURES 6 and 7:

6



The worker takes the tools and positions them

7



The worker hits the punch hard with the hammer

Once this hypothesis was confirmed, a fundamental question immediately arose: does the worker know or does he not know that – when he uses the hammer to perform this job – he holds the tool in the middle of the handle? This very important question arose because the worker initially said: “yes, the hammer is *usually* held on the end”. This question is relevant because it touches upon the problem of consciousness: if the worker knows what he actually does, the adverb “usually” in his utterance could mean that he is well aware of what he does and could even indicate that he means that in that particular situation we are dealing with an exception to the rule of holding the hammer on the end of the handle; if he does not know what he actually does, it would be reasonable to consider that the adverb “usually”, despite its possible linguistic-discursive interpretation, expresses his *unawareness* and not his *awareness* of what he does at the moment he uses the hammer.⁸

In order to answer the question which arose, it was very useful to observe what happened in another technical visit to same railroad workshop with the same worker, but with a different group of students. As soon as another student reveals the same difficulties to position and use the hammer,⁹ the worker tells him immediately, without any participation of the teacher: “hold the hammer on the end of the handle”. As was the case in the previous technical visit, this student could not immediately give a blow with the hammer and the worker took the tools from his hands to show him how to do it. Soon after the blow, I showed him his hand, contrary to what he had just said to the student, was positioned precisely in the middle of the handle.¹⁰ For a moment, he was as if paralyzed by the surprise

⁸ As I will demonstrate below, it is necessary to avoid being naïve: it is not because the subject says or suggests that he performs his actions this or that way that he actually performs or will perform them this or that way.

⁹ It is extremely meaningful and relevant to emphasize that the same difficulty to hold the hammer on the end of the handle repeats itself with different students under the relatively stable conditions of that workstation in the railway workshop, and under the relatively stable conditions of different Technical Visits.

¹⁰ As a Teacher-Researcher, I had already analyzed what had happened in the first Technical Visit and awaited this opportunity to be able to discuss the matter with the worker himself and the students. The research I was just beginning gradually turned out to be a strategy I used in order to promote and think the Technical Visits otherwise, in another context and with a different approach.

contrariamente ao que ele havia dito ao aluno, estava posicionada precisamente no meio do cabo do martelo.¹⁰ Por um momento, ele ficou paralisado pela surpresa da contradição na qual se encontrou. Após alguns minutos de reflexão em voz alta, concluiu: “nessa situação, a gente¹¹ não tem como fazer de outro jeito”.

Em uma terceira Visita Técnica à mesma oficina, com o mesmo trabalhador, mas com outro grupo de alunos, quando um terceiro aluno tem dificuldades para posicionar sua mão no cabo do martelo, o trabalhador se volta para o professor e diz: “olha aí aquela sua historinha do martelo!”. Com um gesto, sugere que o professor ajude o aluno. Entretanto, na expectativa de que ele mesmo fizesse alguma coisa para auxiliar o aprendiz, por um momento, o docente não disse nem fez nada. E ele (T) começou a conversar com o aluno (A):

T: o que que tá acontecendo?

A: não sei!

T: por que você não tá pegando o martelo pela extremidade?

A: porque desse jeito dá pouca precisão e tô com medo de me machucar!

T: e por que então você não pega o martelo na outra ponta?

A: porque assim tem pouca força

Depois desse pequeno diálogo com o aluno, o trabalhador e o professor decidem chamar outro trabalhador da oficina para que este pudesse mostrar como se “deve” bater o martelo sobre o punção a fim de marcar adequadamente o trilho. Sem hesitar, esse segundo trabalhador pega rapidamente as ferramentas, as posiciona e desfere um golpe de martelo extremamente forte sobre o punção. Com isso, foi possível constatar que sua mão estava posicionada *exatamente* no meio do cabo do martelo. O grupo, agora enriquecido pela presença de um segundo trabalhador, passou alguns minutos em discussão. O ponto de vista desse trabalhador foi o mesmo que o de seu colega: “nessa situação, a gente¹² não tem como fazer de outro jeito”.

Tudo o que acaba de ser descrito confirma a hipótese que apresentei há pouco: o *aluno procura segurar o martelo pelo meio do cabo para conseguir dar conta de duas necessidades contraditórias ao mesmo tempo: 1) garantir a eficácia, isto é, bater o martelo com força; e 2) garantir sua própria segurança, isto é, não ferir os dedos ou a mão.*¹³

Cabe neste momento apresentar a ideia de que esse *deslocamento*, esse *tateamento aparentemente desajeitado* da mão do aluno, ora da cabeça do martelo para a extremidade do cabo, ora da extremidade do cabo para a cabeça do martelo,

¹⁰ Como Professor-Pesquisador, eu já havia feito uma análise do que ocorreria na primeira Visita Técnica e aguardava essa ocasião para poder discutir o problema com o trabalhador e os alunos. A pesquisa que eu apenas começava já se configurava para mim como uma forma de realizar e pensar a Visita Técnica de outra maneira, em outro contexto, com uma abordagem diferente.

¹¹ Eis o pronunciamento do ofício: “essa voz que diz ‘a gente’ no discurso do ‘eu’ fala pelas maneiras de fazer comuns no coletivo e com elas” (CLOT, 2008/2010, p.254).

¹² Eis, uma vez mais, o pronunciamento do ofício por meio de “a gente” (CLOT, 2008/2010).

¹³ À luz desses dados, é possível refletir a fundo sobre o que Vigotski quer dizer quando escreve: “o comportamento é, pois, um sistema de reações triunfantes” (1925/1996, p.67).

of the contradiction in which he found himself. After a few minutes of reflection aloud, he concluded: “in this situation, we¹¹ have no way to do it otherwise”.

In a third technical visit to the same workshop, with the same worker, but with yet another group of students, when a third student has difficulty placing his hand on the end of the hammer handle, the worker turns to the teacher and says: “look, there’s your hammer thing!”. With a gesture, he suggests that the teacher do something. However, in the expectation that he would himself do something to help the student, for a moment, the teacher did not say or do anything. And he himself (W) started talking to the student (S):

W: What is going on?

S: I don’t know!

W: Why don’t you hold the hammer on the end of the handle?

S: Because this way I have little accuracy and I’m afraid of hurting myself!

W: And then why don’t you hold the hammer on the other end?

S: Because like this there’s too little force

After this short dialogue with the student, the worker and the teacher decide to call another workshop worker so that he could show the group how they “should” hit the punch with the hammer in order to properly mark the rail. Without hesitation, the second worker quickly picks up the tools, positions them and gives an extremely strong hammer blow on the punch. Thus, it was found that his hand was placed exactly in the middle of the handle. The group, now enriched by the presence and participation of a second worker, spent a few minutes discussing the matter. The viewpoint of this second worker was practically the same as that of his colleague: “in this situation, we¹² have no way to do it otherwise”.

Everything that has just been described confirms the hypothesis presented earlier: *the student seeks to hold the hammer by positioning his hand in the middle of the handle in order to meet two contradictory needs at the same time: 1) to ensure effectiveness, that is, to hit the punch hard; and 2) to ensure his own safety, that is, not to hurt his fingers or hand.*¹³

It is possible now to advance the idea that this *back and forth movement*, this *seemingly clumsy, inarticulate groping* of the student’s hand along the handle, going from the hammer head to the handle end and from the handle end back to the hammer head, is a prototypical example of that which in this research I initially named “egocentric activity” and which I subsequently started calling “regulating activity”. This phenomenon can be defined, among other possibilities, as the developmental process of taking ownership of somebody else’s instrument in a gradual movement that goes from the outside to the inside in the same way that

¹¹ Here is the trade speaking: “this voice that says ‘we’ in the discourse of ‘I’ speaks for and with the collective ways of doing things in a community” (CLOT, 2008/2010, p.254).

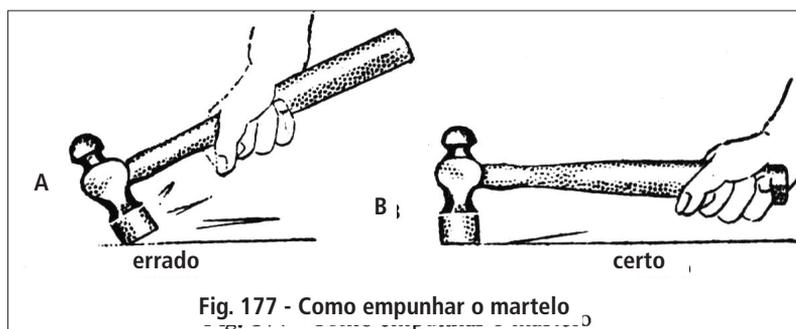
¹² And here is the trade speaking once again by means of “we” (CLOT, 2008/2010).

¹³ In the light of these data, it is possible to reflect deeply about what Vygotsky means when he writes: “behavior is the system of *victorious* reactions” (1925/1997, p.69; 1925/1996, p.67).

é um exemplo prototípico daquilo que em minha tese inicialmente nomeei atividade “egocêntrica” e que, posteriormente, passei a chamar *Atividade Reguladora*. Esse fenômeno pode ser definido, dentre outras possibilidades, como *processo de desenvolvimento/apropriação do instrumento em um movimento gradual que vai do exterior ao interior da mesma forma que a linguagem egocêntrica, para Vigotski (1934/2001), vai do exterior para o interior.*¹⁴

Tendo sido também aluno do CFPF, lembro-me perfeitamente do momento em que meu próprio professor me disse: “Anselmo, você deve segurar o martelo pela extremidade do cabo”. Mais tarde, tendo eu mesmo me tornado professor, aí estou eu dizendo a mesma coisa a meus alunos. Entretanto, torna-se evidente – depois desta pesquisa – que, na situação ou circunstância analisada, deve-se – na verdade – segurar o martelo pelo meio do cabo. *O martelo não é o mesmo instrumento de acordo com a situação em que se encontra em uso e, por isso mesmo, o gesto, isto é, a maneira de segurá-lo para batê-lo/usá-lo também não pode ser a mesma.*

Um célebre manual de uso de ferramentas (FREIRE, 1989, p.78) apresenta da seguinte forma a maneira “correta” de se empunhar o martelo:



A imagem da esquerda apresenta a maneira “errada” de segurar a ferramenta: pelo meio do cabo. Já a imagem da direita apresenta a maneira “correta”: pela extremidade do cabo. Este estudo, entretanto, indica algo diferente: o supostamente “errado” é adaptado/adequado e o supostamente “certo” é inadaptado/inadequado nas circunstâncias de marcação de trilhos analisada.¹⁵

CONCLUSÕES: ONDE A TEORIA E A PRÁTICA SE ENCONTRAM...

Em relação às quatro dimensões da atividade de marcação de trilhos nessa situação de ensino-aprendizagem profissional, é possível observar que: 1) a *dimensão impessoal* corresponde à maneira de segurar/empunhar o martelo prescrita ao aluno pelo professor e, por extensão, pelos manuais de uso de ferramentas: “deve-

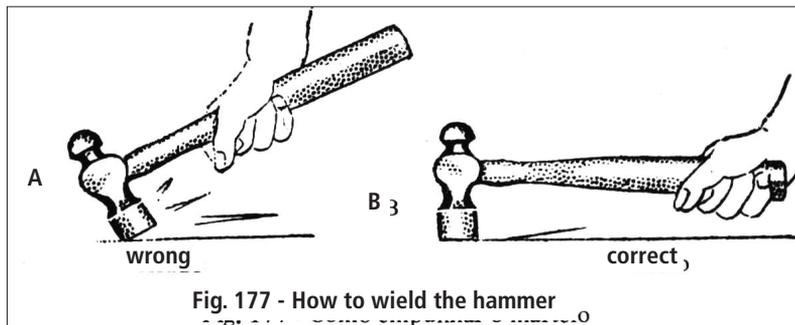
¹⁴ Não disponho aqui do espaço necessário para apresentar de modo mais detalhado a *Teoria da Atividade Reguladora*. O leitor interessado encontrará uma discussão aprofundada a esse respeito em Lima (2010a).

¹⁵ Nesse sentido, o manual de uso de ferramentas está para a gramática tradicional assim como o uso efetivo do martelo está para o uso efetivo da língua. Há, portanto, o instrumento prescrito e o instrumento realizado, assim como há a língua prescrita e a língua realizada.

“egocentric speech”, according to Vigotski (1934/2001), goes from the outside to the inside:¹⁴ the socially situated instrument that initially belonged to others ends up belonging to the subject.

Having also been a student in the RTC myself, I distinctly remember the moment when my own teacher insisted: “you should hold the hammer by the end of the handle”. Years later, after being a railroad worker for a few years and later becoming a teacher at the RTC, there I was... saying the same thing to my own students! However, it is clear – after this study – that in that particular situation or circumstance, one should – in fact – hold the hammer in the middle of its handle. *A hammer is not the same instrument according to the situation in which it is in use and, therefore, the gesture, that is, the way of holding its handle for using it cannot, in its turn, be the same.*

A famous manual for the use of tools (FREIRE, 1989, p.78) presents like this the “correct” way of holding a hammer:



Picture “A” on the left shows the “wrong” way of holding the tool: in the middle of the handle, whereas picture “B” on the right shows the “correct” way of holding it: at the end of its handle. This study, however, indicates something contrary: that which is allegedly “wrong” is in fact adapted/adequate and that which is supposedly “correct” is inadapted/inadequate under the circumstances of that production line, in that particular workstation where rails are marked for subsequent machine-tool drilling.¹⁵

CONCLUSIONS: WHERE THEORY AND PRACTICE COME TOGETHER...

By observing the four dimensions of the activity of marking rails in this vocational education situation, we can notice that: 1) the *impersonal dimension* corresponds to the way of holding the hammer which the student is prescribed by the teacher

¹⁴ I do not have here the necessary space to present the *Theory of Regulating Activity* in a more detailed way. The readers will find a deep discussion about it in Lima (2010a).

¹⁵ In this sense, the tool handbook is for traditional grammar what the concrete use of the hammer is for the concrete use of language. There is therefore the prescribed instrument use and the realized instrument use, just as there is the prescribed language use and the realized language use.

se bater o martelo segurando-o/empunhando-o pela extremidade do cabo"; 2) a *dimensão pessoal* corresponde à apropriação dessa prescrição pelo aluno na relação com outrem: pode-se pensar, por exemplo, no operador do posto de trabalho seguinte, para quem a marcação de trilhos deve ser suficientemente visível e, portanto, produzida por um forte golpe de martelo. É justamente daí que vem 3) a *dimensão interpessoal* da atividade do aluno: ela certamente não existe sem ao menos um ou dois destinatários: o já mencionado trabalhador e o próprio aluno. Finalmente, 4) a *dimensão transpessoal* corresponde à maneira comum e partilhada de execução da operação de marcação de trilhos na oficina visitada: "a gente" bate o martelo empunhando-o/segurando-o pelo meio do cabo, pois esse é o gênero de atividade requerido pela situação.

A atividade do aluno é – assim – uma atividade triplamente dirigida, voltando-se: 1) para seu objeto: no caso, o trilho de aço duro que deve ser marcado; 2) para a atividade dos outros que se voltam para esse mesmo objeto: no caso, minimamente para a atividade do operador do posto de trabalho seguinte, que deve poder identificar claramente a marcação feita sobre o trilho a fim de poder, em seguida, perfurá-lo no local adequado; e 3) para a atividade do próprio sujeito: o aluno, que – por ter *medo* de se ferir – é cauteloso.¹⁶

Na situação descrita e analisada, foi possível identificar o conflito no qual o aluno se encontrou: teve sérias dificuldades para conciliar essas três direções ou endereçamentos de sua atividade, esses três polos. Além disso, se é bem verdade que uma atividade se realiza por meio de ações, observa-se que – de fato – a atividade de marcação de trilhos do aluno não se realizou efetivamente porque ele não conseguiu bater o martelo sobre o punção e, com isso, produzir uma marca adequada sobre o trilho. Portanto, não se tem ainda, da parte do aluno, no seio de sua atividade, na situação e circunstância dada, uma ação relativamente estável, isto é, uma operação.

Observa-se então que o instrumento ainda não está plenamente desenvolvido/apropriado pelo e para o aluno. Mas nota-se também que esse desenvolvimento/apropriação está se encaminhando e que, apesar de tudo, está para vir e em devir. O aluno não consegue ainda realizar a atividade de marcação de trilhos, mas – por meio de um *deslocamento*, que se manifesta na forma de um *tateamento aparentemente desajeitado* – realiza ao menos outra atividade: a de conversão do instrumento do outro em instrumento seu, isto é, uma *Atividade Reguladora* ou, como a denominei apenas a princípio, uma atividade "egocêntrica". Ao final desse processo de conversão instrumental e de seu desenvolvimento como sujeito, o aluno – ao que tudo indica – conseguirá bater o martelo.

É possível compreender mais a fundo essa ideia de conversão instrumental observando que um artefato não é frequentemente apenas mero artefato. Como qualquer palavra no interior do enunciado concreto, um artefato corresponde frequentemente ao instrumento do outro, situado no interior de atividades alheias,

¹⁶ A atividade do aluno é evidentemente também dirigida à atividade do professor e à atividade do trabalhador/colaborador. Esse aspecto do estudo foi discutido em maiores detalhes em Lima (2010a, p.224).

and extensively also by the manual of tool use: “you must use the hammer by holding it on the end of its handle”; “it is the correct way of using it”; 2) the *personal dimension* corresponds to the way the student takes ownership of this prescription in a dialogic relationship to himself and to others: one can think, for example, of the worker in the next workstation for whom the rail marks must be sufficiently visible and therefore produced by a strong hammer blow; one can also think of the student himself, who does not want to hurt himself. It is precisely from this that comes 3) the *interpersonal dimension* of the student’s activity: it certainly does not exist without at least one or two addressees: the aforementioned worker and the student himself. Finally, 4) the *transpersonal dimension* corresponds to the shared and common way of execution of the activity of marking rails in the visited workshop: “we” hit the punch by holding the hammer in the middle of its handle because this is the activity genre required by the situation!

The student activity is thus triply-addressed: it is directed 1) to its object: in this case, the hard steel rail that should be marked; 2) to the activities of others which are directed to this same object: in this case, minimally to the activity of the worker in the next workstation, who must be able to clearly identify the marks produced on the rail in order to drill them in the proper location; and 3) to the subject’s activity itself: the student who – for fear of hurting himself – is cautious.¹⁶

In the situation described and analyzed, it was possible to identify the conflict in which the student finds himself: he had serious difficulties reconciling these three directions or addresses of his activity, these three poles. Also, considering that an activity is performed by means of actions, it is observed that – in fact – the student’s activity of marking rails did not effectively take place because he failed to properly hit the punch with the hammer, thus not producing an appropriate mark on the rail. Therefore, there is not so far a relatively stable action, that is, an operation on the student’s part, within his activity, in that given situation and circumstance.

It is clear then, on the one hand, that the instrument is not yet fully developed/ appropriated by and for the student. But, on the other hand, we also notice that this development/ownership is on its way and that, despite everything, it is to come and becoming. The student cannot yet perform the activity of marking rails, but – by means of a *back and forth movement*, which manifests itself in the form of a *seemingly clumsy, inarticulate groping* – he performs at least another activity: that of conversion of another’s instrument into his own instrument, that is, a “regulating activity” or an “egocentric activity”, as I initially termed it inspired by Vigotski’s modification of Piaget’s concept of “egocentric speech”. At the end of this process of *instrumental conversion* and of his development process as a subject, there is every indication that the student will manage to adequately hit the punch and produce the necessary mark on the rail.

It is possible to more deeply understand this idea of *instrumental conversion* by considering that a hammer is often not just a mere artifact simply taken out of a

¹⁶The student’s activity is of course also directed to his teacher’s activity and to that of the worker/collaborator. This aspect of this study was discussed in more detail in Lima (2010a, p.224).

às quais o sujeito deve recorrer para delas extraí-lo e, em seguida, para dele se apropriar introduzindo-o em sua própria atividade e, portanto, convertendo-o do estado de instrumento do outro ao estado de instrumento seu. O martelo, enquanto instrumento, existe ao menos nas atividades dos trabalhadores da oficina visitada e em determinado gênero. É de lá que o aluno deve retirá-lo para dele se apropriar. É precisamente nesse sentido que os instrumentos, em geral, sejam eles técnicos ou semióticos, já são e – paradoxalmente – devem sempre se tornar, em circunstâncias relativamente estáveis, uma parte ou uma extensão do corpo do sujeito adaptada às circunstâncias sempre relativamente estáveis (e frequentemente “desfavoráveis”) nas quais ele possa se encontrar.

Na situação de Visita Técnica, nas circunstâncias de marcação de trilhos, houve na atividade do aluno uma diferença entre o que ele já era e o que ainda não era, isto é, o que devia se tornar. Houve também, com isso, um conflito entre duas tendências ou critérios opostos, isto é, a qualidade da marcação de trilhos pela força multiplicada, de um lado, e a segurança do sujeito pela diminuição da força, de outro. O aluno começou a se liberar desse conflito por meio de um *deslocamento/ tateamento* ao longo do cabo do martelo.¹⁷ Apesar de tudo, teve de tentar ir além de si mesmo, além de seu professor, além do(s) trabalhador(es).

Em suma, o aluno teve que se desenvolver e seu desenvolvimento consistiu em uma repetição sem repetição, isto é, em uma repetição do martelo dos outros com a (re)criação de um martelo seu e para si. Nesse processo de desenvolvimento, um “novo” martelo se produz sobre a base do “velho” martelo. Nesse processo de desenvolvimento, o martelo *dado* se transfigura em martelo *criado*, numa oscilação constante entre a condição de *instrumento* da ação de marcação de trilhos (dado) e a de *objeto* da ação de conversão do instrumento do outro em instrumento para si (criado). Trata-se aqui de uma das manifestações possíveis do fenômeno de *migração funcional*: de instrumento a objeto e de objeto a instrumento (CLOT, 2003, p.23; CLOT, 2006, p.25-26; VIGOTSKI, 2003).

O que é verdadeiro quanto ao martelo o é ainda mais quanto ao próprio sujeito: afinando-se com o gênero profissional, o aluno se tornará trabalhador.

¹⁷ A “lei da reação estética” na contemplação da obra de arte vale também para a atividade do sujeito, especialmente no trabalho: “encerra em si a emoção que se desenvolve em dois sentidos opostos e encontra sua destruição no ponto culminante, como uma espécie de curto-circuito” (VIGOTSKI, 1925/1999, p.270). Não é à toa que durante muito tempo diversos trabalhadores foram chamados “artífices” (SENNETT, 2008/2009).

toolbox. Like any word inside a concrete utterance, which is not simply taken out of a dictionary, an artifact often corresponds to other people's instrument, situated on the inside of other people's activities, on which the subject must draw in order to extract it from there and to only then make it his or her own by introducing it into his or her own activity. That hammer, viewed here as an instrument, minimally exists in the activities of the workers of the visited workshop and in a particular professional activity genre. It is from there that the student must withdraw it before making it his own. It is precisely in this sense that instruments, in general, technical or semiotic, are already and – paradoxically – should always become, under relatively stable circumstances, a part or an extension of the subject's own body adapted to circumstances always relatively stable (and often "unfavorable") in which he or she can find him or herself.

In the technical visit situation, in the student's activity under the circumstances of marking rails, there was a difference between what he already was (his actual development level) and what he was not yet, that is, what he needed to become (his potential development level). There was also, therefore, a conflict between two opposing tendencies or criteria, that is, on the one hand, the quality of marking rails by means of multiplying the force of the hammer blow and, on the other hand, the safety of the subject by means of decreasing the force of this very same hammer blow. The student began to find a way out of this conflict by means of the *inarticulate back and forth groping movement* of his hand along the hammer handle.¹⁷ Despite everything, despite even his instructors, he had to try to go beyond himself, beyond his teacher, beyond the railroad workshop worker(s).

In short, the student had to develop himself and his development process consisted in a repetition without repetition, that is, in the repetition of other people's hammer with the (re)creation of his own personal hammer. In his development process, a "new" hammer is produced on the basis of the "old". In his development process, the *given* hammer is transformed into a *created* hammer by means of a constant oscillation between the condition of the *instrument* of the action of marking rails (the given) and the condition of the *object* of the action of converting the other's instrument into an instrument of one's own (the created). This is also about one of the possible manifestations of the creative phenomenon of *functional migration*: from instrument to object and from object to instrument (cf. CLOT, 2003, p.23; CLOT, 2006, p.25-26; VIGOTSKI, 2003).

What is true of the hammer is all the more true about the subject himself: by tuning in to the activity genre, the student will gradually become a professional.

¹⁷The law of aesthetic reaction/response in the contemplation of artwork is also true in the case of the subject's activity, especially at work: "it comprises an affect that develops in two opposite directions but reaches annihilation at its point of termination", as a kind of short-circuit (VIGOTSKI, 1925/1971, p.214; VIGOTSKI, 1999, p.270). No wonder that for a long time many workers were called "craftsmen" (SENNETT, 2008/2009).

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, Mikhail. **Problemas da poética de Dostoiévski**. Tradução de Paulo Bezerra. 3.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1929/2005.

_____. Os gêneros do discurso. In: **Estética da criação verbal**. Tradução de Paulo Bezerra. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1979/2003a. p.261-306.

_____. O problema do texto na linguística, na filologia e em outras ciências humanas. In: **Estética da criação verbal**. Tradução de Paulo Bezerra. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1979/2003b. p.307-335.

BERNSTEIN, Nicholai A. Dexterity and its development. In: LATASH, Mark L.; TURVEY, Michael T. (Ed.). **Dexterity and its development**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1996. p.1-235.

CLOT, Yves. De Vygotski à Léontiev via Bakhtine. In: CLOT, Yves (Ed.). **Avec Vygotski**. 2.ed. Paris: La Dispute, 1999/2002. p.191-211.

_____. **A função psicológica do trabalho**. Tradução de Adail Sobral. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999/2006.

_____. Vygotski, la conscience comme liaison. In: VIGOTSKI, Lev S. **Conscience, inconscient, emotions**. Paris: La Dispute, 2003. p.7-59.

_____. Vygotski: para além da Psicologia Cognitiva. **Pro-posições**, Campinas, v.17, n.2 [50], p.19-30, 2006. Disponível em: <<http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/edicoes/sumario4.html>>. Acesso em: 7 jun. 2013.

_____. **Trabalho e poder de agir**. Tradução de Guilherme J. F. Teixeira e Marlene M. Z. Vianna. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2008/2010.

FAÏTA, Daniel. Transmettre ou agir pour transformer? In: MAGGI, Bruno; PROT, Bernard. **Développer le pouvoir d'apprendre**: pour une critique de la transmission en éducation et en formation. Bologna: TAO Digital Library, 2012. p.6-15. Disponível em: <<http://amsacta.unibo.it/3481/>>. Acesso em: 24 maio 2013.

FREIRE, José de Mendonça. **Instrumentos e ferramentas manuais**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1989. (Fundamentos de Tecnologia, v.1)

JACOMY, Bruno. **Une histoire des techniques**. Paris: Le Seuil, 1990.

LÉONTIEV, Aleksej N. **Activité, conscience, personnalité**. Tradução de Geneviève Dupond e Gilbert Molinier. Moscou: Editions du Progrès, 1975/1984.

LIMA, Anselmo Pereira de. Atividade, instrumento e desenvolvimento humano em situação de ensino-aprendizagem profissional: um protótipo de análise. In: SMOLKA, Ana Luiza Bustamante; BANKS-LEITE, Luci; ANJOS, Daniela. **Teoria e método na perspectiva histórico-cultural**: debates em clínica da atividade. In press.

_____. **Visitas técnicas**: um processo de “conciliação” escola-empresa. 2008. 336f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8026>. Acesso em: 27 out. 2014.

_____. **Visitas técnicas**: interação escola-empresa. Curitiba: CRV, 2010a. Disponível em: <http://www.editoracrv.com.br/?f=produto_detalhes&pid=3031>. Acesso em: 27 out. 2014.

_____. (Re)pensando o problema dos gêneros do discurso por meio de uma relação entre Bakhtin e Vygotski. **Bakhtiniana**, São Paulo, v.1, n.3. p.113-126, 2010b. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/bakhtiniana/article/view/3374/2244>>. Acesso em: 18 maio 2013.

ODDONE, Ivar; RE, Alessandra; BRIANTE, Gianni. **Redécouvrir l'expérience ouvrière**: vers une autre psychologie du travail? Traduit de l'italien par Ivano et Marie-Laure Barsotti. Paris: Éditions Sociales, 1977/1981.

RABARDEL, Pierre. Le langage comme instrument? Éléments pour une théorie instrumentale étendue. In: CLOT, Yves. **Avec Vygotski**. 2.ed. Paris: La Dispute, 1999/2002. p.265-289.

REED, Edward S.; BRIL, Blandine. The primacy of action in development. In: LATASH, Mark L.; TURVEY, Michael T. (Ed.). **Dexterity and its development**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1996. p.431-451.

SENNETT, Richard. **O artifice**. Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro, São Paulo: Record, 2008/2009.

VIGOTSKI, Lev S. A consciência como problema da psicologia do comportamento. In: VIGOTSKI, Lev S. **Teoria e método em psicologia**. Tradução de Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1925/1996. p.55-86.

_____. **Psicologia da arte**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 1925/1999.

_____. O método instrumental em psicologia. In: VIGOTSKI, Lev S. **Teoria e método em psicologia**. Tradução de Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1930/1996. p.93-101.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 1934/2001.

_____. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução de José Cipolla Neto *et al.* 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1978/1989.

_____. **Conscience, incontinent, emotions**. Paris: La Dispute, 2003.

VYGOTSKY, Lev S. **The psychology of art**. Cambridge, Massachusetts, and London, England: The M.I.T. Press, 1925/1971.

_____. Consciousness as a problem for the psychology of behavior. In: RIEBER, Robert W.; WOLLOCK, Jeffrey (Ed.). **The collected works of L. S. Vygotsky**. v.3. Translation by René Van Der Veer. New York and London: Plenum Press, 1925/1997. p.63-80.

Data da submissão: 27/04/2014

Data da aprovação: 11/08/2014

