

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL**

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO:**  
**Circulação de saberes e valores na atividade de trabalho docente**

**Wanilde Mary Ferrari Auarek**

**Belo Horizonte**

**2012**

**Wanilde Mary Ferrari Auarek**

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO:  
circulação de saberes e valores na atividade de trabalho docente**

Tese de doutorado apresentada ao Colegiado de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial do Curso de Doutorado em Educação Conhecimento e Inclusão Social.

Orientadora: Profa. Dra. Daisy Moreira Cunha

Orientador do estágio de doutorado no exterior: Prof. Dr. Yves Schwartz

**Belo Horizonte**

**2012**

**Wanilde Mary Ferrari Auarek**  
**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO:**  
**circulação de saberes e valores na atividade de trabalho docente**

Tese aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Profa. Dra. Daisy Moreira Cunha - (UFMG)

---

Prof. Dr. Yves Schwartz (UP)

---

Profa. Dra. Antônia Vitória Soares Aranha (UFMG)

---

Prof. Dr. Fernando Fidalgo (UFMG)

---

Profa. Dra. Eloisa Helena Santos (UNA)

---

Prof. Dr. Wanderson Ferreira Alves (UFG)

Suplentes:

---

Prof. Dr. José Eustáquio de Brito (UEMG)

---

Profa. Dra. Maria de Fátima Almeida Martins (UFMG)

A meus pais, herança de vida  
À Paloma, Lorena e Wagner  
por aceitarem vir comigo

## AGRADECIMENTOS

Os frutos colhidos nesse trabalho só me chegaram às mãos porque contei com a ajuda de muitos em diversos momentos.

Agradeço:

A Deus;

A meus pais, irmãos, afilhados, sobrinhos, cunhados e a minha sogra;

Especialmente ao Wagner, presença fundamental no meu viver;

À Lorena e Paloma por seus sorrisos, por fazerem bater mais forte o meu coração e ainda... pelas revisões em meio ao texto;

A meus amigos, pelo companheirismo

Aos professores de toda a minha trajetória de estudos;

Em “autoridade consentida”, à Daisy sempre atenta e presente, por ter acreditado em mim e por ter ingressado em minha singularidade para construção da tese;

Ao Yves, exemplo de humildade em sua grandeza pela dinâmica apurada e acolhedora com que fez avançar a ergologia e as questões que a ele são trazidas;

Ao Professor ZAB, existência descoberta na “boniteza” de sua prática educativa;

Aos alunos das turmas observadas e aos entrevistados por permitirem se fazer conhecimento:

À Coordenação do Curso Técnico de Eletrotécnica, especialmente a seus professores;

Aos companheiros do NETE/UFMG, CEFET-MG e FaE/UFMG;

Ao CEFET-MG, UFMG e CAPES pelo apoio.

*“A minha vida a mais verdadeira é irreconhecível, extremamente interior, e não há uma palavra que a signifique” (Clarice Lispector)*

## **EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO:**

### **circulação de saberes e valores na atividade de trabalho docente**

**Resumo:** Em uma tese de doutorado no campo da educação se inscreve o presente estudo de caso. Busca-se melhor compreender como é composta a qualidade das relações de cooperação entre professor e aluno em um laboratório de ensino, e algumas influências dessa relação para a atividade de trabalho docente de um professor da educação profissional técnica de nível médio. Nomeadamente, o propósito deste estudo está em descrever, identificar e analisar a atividade de trabalho docente do professor ZAB no sentido de compreender seu engajamento e o do aluno em atividade de ensinar aprender no LAB1, acrescido da presença da atividade conjunta entre o professor o aluno, bem como da valorização e a utilização do imprevisto como instrumento de prática educativa que pode reverberar em uma intensa circulação de saberes, valores e normas entre as atividades do professor ZAB e dos alunos, do segundo módulo do Curso Técnico de Eletrotécnica de Nível Médio do CEFET-X, concomitância externa. Em síntese, pensa-se compor uma atividade de trabalho docente coerente à promoção do desenvolvimento: da formação humana, científica e tecnológica crítica dos alunos e do professor ZAB, assim como dos saberes necessários à prática educativa na perspectiva paulo-freireana. A ergologia e a ergonomia da atividade como sua propedêutica situam-se na abordagem teórico-metodológica investigativa e analítica. A ergologia visa, a partir de um objetivo comum, promover a interlocução e retrotransformação aproximativa dos patrimônios conceituais acadêmicos e dos saberes investidos em atividade. A ergonomia da atividade, que tem como conceitos centrais o trabalho prescrito, as exigências impostas e o trabalho real entendido como a maneira de efetivar o trabalho, solicita o agente da atividade. Tem-se o aporte de teorias que contribuem para o estudo da relação entre atividade e aprendizagem no que se refere à formação de conceitos nas formas predicativa e operacional em que se encontra apoio na Didática Profissional e em Vygotski. Para as análises traçadas tem-se como fundamentação a análise da atividade de trabalho docente com orientação metodológica na análise ergonômica do trabalho. Para isso os dados de pesquisa foram coletados, mediante filmagem e registro de áudio de uma aula no dia 21/09/09, e transcritos; além disso, realizaram-se entrevistas abertas, em profundidade e em autoconfrontação. A análise de documentos constou também. Em debate têm-se a atividade conjunta realizada entre o professor e aluno com a presença dos dispositivos de montagem e os imprevistos que deles advêm, ainda permeados pelos valores norteadores do colocar-se em atividade e do ensinar aprender juntos. Esses valores reverberam em relações de horizontalidade postas em (re)trabalho pelo professor ZAB quando ele orienta as atividades do LAB1 no sentido de relativizar as normas de todas as ordens em verticalidade, sim, mas engendrando-as em renormalizações que tendem ao polo de aderência, ou seja, menos inflexíveis aos valores vitais de si mesmo e do aluno em que autoridade e liberdade se modulam, se contêm ou se alargam nesse encontro de normas sob a reverberação dos valores em horizontalidade. Nessa perspectiva, intensifica-se a circulação de saberes e valores no LAB1 no sentido de uma relação teoria-prática, rica em sua singularidade de relações de valores e saberes investidos nas atividades que são diminutamente validados-invalidados nos atos de montagens dos circuitos elétricos. São valores e saberes estudados em destaque em suas dimensões epistemológica e ética. Tudo isso no sentido de explicitar a construção da autonomia, nos termos de Paulo Freire, na prática educativa posta em andamento pelo professor ZAB no LAB1. Pensa-se que essa tese se justifique por permitir uma reflexão aprofundada sobre diversos aspectos da prática docente em geral e mais particularmente naquela referente à educação profissional. Esta última em amplo movimento de expansão no Brasil.

Palavras-chave: Atividade de trabalho docente. Circulação de saberes e valores. Ergologia. Ergonomia da atividade. Educação profissional técnica de nível médio.

## **L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL INITIAL:**

### **circulation de savoirs et valeurs dans l'activité de l'enseignant**

Résumé: Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une thèse de doctorat en éducation. Dans cette thèse nous essayerons de mieux comprendre comment sont forgées, dans le quotidien de l'activité d'un enseignant d'enseignement technique et professionnel initial, les relations entre la manière de mettre en œuvre son activité enseignante, en fonction de la configuration de l'apprentissage et de la qualité des relations de coopération existantes entre l'enseignant et l'élève, dans un laboratoire de travaux pratiques. Nous nous proposons de réaliser une discussion, dans la perspective théorico-méthodologique de l'ergologie, pour explorer la médiation de l'activité réalisée en commun, sur la configuration de la circulation des savoirs, valeurs et normes de l'activité enseignante. Et ceci, en étudiant l'activité de travail du professeur ZAB, dans la matière: commandes électriques du cours d'électrotechnique de l'enseignement technique et professionnel initial, en cours du soir. Cet enseignement se déroule dans une institution du réseau fédéral de l'éducation professionnelle, scientifique et technologique, au Brésil, dans laquelle nous avons réalisé notre étude de cas. Dans le cadre initial de cette recherche, nous avons pu remarquer, à plusieurs reprises, les nombreuses possibilités que mettent en œuvre les enseignants et les élèves de cet enseignement technique et professionnel initial, pour réaliser, ensemble, une activité de travail décidée en commun. C'est-à-dire, un travail réel réalisé en commun pendant leurs relations éducatives. Par exemple: lors du montage des dispositifs et des équipements techniques, tels que des circuits de commande électrique pour tapis-roulants ou ascenseurs industriels. De la manière dont cela se passe dans ce laboratoire, nous pouvons observer une tendance aux circulations, autour de la valeur directrice relative à l'apprentissage, de l'un avec l'autre. Ce qui peut faire émerger quelques moments de relations en horizontalité, dues à absence de savoir en rapport les <<imprévus obscurs>> y faire cela pour régler les problèmes qui découlent du montage des dispositifs sur lesquels ils travaillent ensemble. Nous constatons que pendant le processus de développement de la tâche, il y a quelques moments où l'enseignant et les élèves entretiennent un égal rapport de savoirs, sous la médiation de l'activité réalisée en commun. Cette recherche nous invite à penser à la richesse d'une situation scolaire que nous pouvons appeler : ergologique, parce qu'en effet, elle résulte d'une confrontation puissante entre des épistémicités, qui apparaissent dans ce laboratoire, au travers d'une relation singulière entre théorie et pratique, consécutive aux défis découlent des dispositifs de montage et d'où découle les imprévus obscurs. Ceci pouvant être considéré comme les sources de la tendance d'une pratique éducative orientée vers des valeurs en adhérence entre l'enseignant et les élèves. À partir de ces observations, nous supposons qu'une meilleure compréhension de l'activité de travail du professeur ZAB, puisse nous révéler des savoirs importants sur la *pratique éducative* (FREIRE, 1996) à prendre en considération dans les interventions ergologiques et pour l'amélioration du travail de l'enseignant, dans une perspective plus générale.

Mots-clés: L'activité de l'enseignant. La circulation des savoirs et valeurs. L'Ergologie, L'ergonomie de l'activité. L'enseignement technique et professionnel initial brésilien.

## LISTA DE ABREVIATURAS

AC -	Atividade conjunta
AET -	Análise Ergonômica do Trabalho
Au21 -	Aula 21
CAPES -	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET -	Centro Federal de Educação Tecnológica
CEFETs -	Centros Federais de Educação Tecnológica
CEMIG -	Centrais Elétricas de Minas Gerais
CNAM -	Conservatoire National des Arts et Métiers
CONCEFET -	Conselho de Dirigentes dos Centros Federais de Educação Tecnológica
DDP3 -	Dispositivo Dinâmico a Três Polos
FAE -	Faculdade de Educação
FIAT -	Fabrica Italiana de Automóveis
IFES -	Instituição de Ensino Superior
IFETs -	Institutos Federais de Educação Ciências e Tecnologias
LAB1 -	Laboratório de ensino 1
LDB -	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NETE -	Núcleo de Estudo sobre Trabalho e Educação
MEC -	Ministério da Educação e Cultura
PDI -	Plano de Desenvolvimento Institucional
PE -	Pernambuco
PLC -	Controle Lógico de Programação
POLIMIG -	Escola Politécnica de Minas Gerais
SENAI -	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
TEMP -	Temporizador
UFMG -	Universidade Federal de Minas Gerais

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Campos, conceitos e disciplinas .....	46
Figura 2	Conceitos e epistemicidades .....	50
Figura 3	Visão de fundo do LAB1 .....	100
Figura 4	Representação do espaço do LAB1 .....	101
Figura 5	Alunos A6 e A7 testam os equipamentos de montagem previamente à montagem .....	126
Figura 6	Aluna A6 observa com atenção o <b>Temp-1 mecânico</b> antes de iniciar a montagem .....	127
Figura 7	Alunos A6 e A7 manifestam sinais de preocupação diante do fenômeno dos disparos .....	128
Figura 8	Os alunos continuam com expressão facial de preocupação frente ao evento dos disparos .....	131
Figura 9	O professor ZAB verifica o diagrama e solicita aos alunos A6 e A7 que substituam o <b>Temp-1 mecânico</b> .....	133
Figura 10	O aluno A7 busca outro <b>Temp-1 mecânico</b> a fim de substituir o <b>Temp-1 mecânico</b> que está sobre a bancada .....	133
Figura 11	Os alunos A6 e A7 substituem o <b>Temp-1 mecânico</b> com semblante de descontração .....	134
Figura 12	O professor ZAB levanta-se para buscar seu diário a fim de registrar a nota correspondente a 100 pontos para os alunos A6 e A7 que mantêm expressão facial de contentamento .....	134
Figura 13	A aluna A6 mostra-se apreensiva no segundo momento em que o pisca-pisca volta a não funcionar como o esperado .....	135
Figura 14	A expressão facial de preocupação dos alunos A6 e A7 frente ao não funcionamento correto do pisca-pisca .....	136
Figura 15	O professor ZAB indica aos alunos A6 e A7 o <b>Temp-2 eletrônico</b> a ser substituído .....	139
Figura 16	O aluno A7 substitui o <b>Temp-2 eletrônico</b> .....	140
Figura 17	Alunos A6 e A7 descontraídos após sua montagem funcionar corretamente .....	140

Figura 18	O professor ZAB registra a nota total de 100 pontos para os alunos A6 e A7 em seu diário de classe .....	141
Figura 19	Representação esquemática dos conceitos e epistemicidades na abordagem da Disciplina Ergológica com base em Schwartz .....	186
Figura 20	O professor ZAB aborda o aluno A5 e indaga-lhe qual montagem está sendo realizada .....	199
Figura 21	O professor ZAB indica ao aluno A5 alguns pinos de cabos conectados ....	199
Figura 22	O professor ZAB diz ao aluno A5 que a organização da conexão de alguns cabos de maneira diferente não teve nenhuma influência no comando proposto para a montagem do “elevador” .....	199
Figura 23	Sem resposta do aluno A5, o professor permanece por um tempo observando o aluno e a montagem ao lado da bancada desse aluno .....	199
Figura 24	O professor ZAB desloca-se para o fundo do LAB1 com expressão de descontentamento .....	200
Figura 25	O professor ZAB chega ao fundo do LAB1 com expressão de descontentamento .....	200
Figura 26	Dispositivo a três polos possibilitando o “Ensinar aprender” em sinergia de riqueza operacional, intelectual e social entre o professor ZAB e os alunos no LAB1 .....	208

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Organização das etapas de uma aula do professor ZAB .....	107
Quadro 2 Ações mais frequentes do professor ZAB desencadeadas pelos eventos no LAB.....	111
Quadro 3 Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (I) .....	113
Quadro 4. Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (II) .....	117
Quadro 5 Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (III) .....	130
Quadro 6 Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (IV).....	161
Quadro 7. Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (V) .....	162
Quadro 8. Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (VI).....	168
Quadro 9. Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (VII) .....	169
Quadro 10. Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (VIII).....	196
Quadro 11. Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (IX).....	201

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	16
2	ATIVIDADE EM FOCO E APORTES CONCEITUAIS.....	29
2.1	A ergonomia da atividade.....	30
2.2	A ergologia.....	33
2.2.1	<i>Atividade</i> .....	34
2.2.2	<i>Conceitos e epistemicidades</i> .....	47
2.2.3	<i>A ergologia e a teoria freireana</i> .....	51
2.3	Teorias sobre a atividade e a aprendizagem enquanto formação de conceitos	54
2.3.1	<i>O aporte teórico da didática profissional: a forma predicativa e a forma operatória de conhecer</i> .....	54
2.3.2	<i>Atividade e conceito em Vygotski</i> .....	62
2.3.2.1	<b><u>Dinâmica do desenvolvimento dos conceitos e formas de pensamentos</u></b> .....	64
2.3.2.2	<b><u>Do significado ao conceito</u></b> .....	65
3	OBJETIVO .....	69
4	ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	70
4.1	Abordagem do campo de pesquisa e a disciplina foco.....	75
4.2	Abordagem metodológica após a definição da disciplina foco.....	81
4.2.1	<i>O professor ZAB por ele mesmo</i> .....	83
4.2.1.1	<b><u>O professor ZAB</u></b> .....	84
5	O PROFESSOR ZAB NO LAB1 .....	93
5.1	Caracterização da situação de trabalho .....	93
5.1.1	<i>O laboratório 1</i> .....	99
5.1.2	<i>Os coadjuvantes da atividade do professor ZAB</i> .....	104
5.2	A análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB .....	105
5.2.1	<i>Colocar-se na atividade conjunta com o aluno</i> .....	118
5.2.2	<i>A atividade conjunta</i> .....	125
5.2.3	<i>A avaliação do resultado da montagem como instrumento potente para</i>	

<i>engendrar o professor e o aluno na ATIVIDADE CONJUNTA</i> .....	144
<b>5.2.4</b> <i>A valorização do imprevisto na prática educativa no LAB1</i> .....	147
<b>5.2.5</b> <i>Relação teoria/prática no laboratório</i> .....	155
<b>5.2.6</b> <i>Elementos epistêmicos e a singularidade da circulação de valores e saberes..</i>	179
<b>5.2.6.1</b> <u><b>A mediação dos dispositivos de montagem</b></u> .....	181
<b>5.2.6.2</b> <u><b>O diálogo como valor</b></u> .....	195
<b>6 A GUIA DE CONCLUSÃO</b> .....	210
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	217
<b>ANEXOS</b> .....	221
<b>APÊNDICE</b> .....	225

## 1 INTRODUÇÃO

Esta proposição investigativa consta de um estudo de caso advindo da busca por uma maior compreensão da atividade de trabalho docente do professor da educação profissional do CEFET-X, no Brasil, visando compreender como esse professor, pela mediação do trabalho real realizado junto com o aluno, edifica sua atividade de trabalho docente com virtuosidade e com riqueza operacional, intelectual e social em sinergia com a atividade dos alunos no desenrolar das aulas de laboratório de Comandos Elétricos.

De onde se partiu, quais características destacam-se no contexto desta pesquisa? O que se desenvolveu na tentativa de produção de novos saberes em relação a este contexto? São questões que acompanham o desenvolvimento da pesquisa e da escrita deste texto, além de abrirem novas perspectivas de investigações e transformações futuras.

Apresenta-se um breve histórico da pesquisa. Nesse breve histórico comenta-se sobre aspectos, ideias e referências que geraram e justificaram o projeto de pesquisa aceito quando da candidatura ao curso de doutorado, assim como justificam, em parte, esta pesquisa de tese. Além disso, descrevem-se brevemente algumas modificações que foram realizadas neste projeto desde então, até a defesa da tese. As modificações mais representativas que ocorreram na pesquisa a partir do projeto inicial serão comentadas mais detidamente posteriormente. Essas modificações referem-se principalmente aos aspectos metodológicos no que diz respeito à definição das instâncias as quais se deveriam e poderiam alcançar como foco da inserção empírica realizada.

Essa investigação tem seu início anterior à época da preparação do projeto de pesquisa, apresentado ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Seu histórico emergiu da confluência de diversos contextos. Cada um deles com seus diferentes aspectos. No contexto mais amplo: histórico, social, cultural, político e econômico, inclui-se o contexto relativo ao trabalho docente e ao trabalho docente na educação profissional. O outro contexto é composto por alguns aspectos da trajetória da doutoranda, as inserções empíricas no CEFET-X e duas publicações bibliográficas brasileiras que registravam traços característicos dos percursos de histórias de vida de docentes da educação profissional. Começa-se por dizer dessa trajetória da doutoranda, autora desta tese.

Já na época do curso de graduação em educação física, os temas relacionados à saúde e à fisiologia do exercício fizeram-se núcleo de sua formação científica, inclusive no curso de

mestrado. Em meio a esse tempo, ingressou na carreira docente do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), como professora de educação física para os alunos dos cursos técnicos de nível médio.

Do surgimento do curso de engenharia de produção civil no CEFET-MG veio a atuação como professora da disciplina Ergonomia nesse curso. Foi então o começo de uma formação autodidata na ergonomia da atividade. Essa abordagem da ergonomia foi escolhida por convicção e entusiasmo da doutoranda com as proposições epistemológicas e éticas discutidas na linha de estudos dessa disciplina. Concomitante a isso teve início sua participação como membro do Núcleo de estudos sobre trabalho e educação da UFMG (NETE/UFMG), quando passou a trabalhar com a temática do trabalho educação e saúde nas diferentes oportunidades de projetos de extensão e pesquisa. Nesse período iniciou seus estudos relacionados à Ergologia.

Em continuidade de formação, a doutoranda seguiu o curso de especialização em ergonomia oferecido pelo Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais e realizou sua monografia na temática do trabalho docente, analisando a atividade do professor no ensino secundário da rede municipal de ensino de Belo Horizonte junto a uma turma considerada “difícil”, em que a rotatividade de professores era de mês em mês.

O contraste da realidade de sofrimento no trabalho entre os professores estudados pela doutoranda no ensino secundário da rede municipal de ensino de Belo Horizonte e de outros tantos referidos por ampla divulgação literária desde os anos oitenta, comparado à realidade de não manifestação de sofrimento entre os professores da educação profissional, aguçou a intenção de investigação mais aprofundada sobre a realidade de trabalho dos professores da educação profissional. Isso também foi desencadeado em vista da vivência empírica da doutoranda como professora de uma escola da rede federal de ensino técnico, científico e tecnológico.

Dezesseis anos de trabalho e participação em conselhos institucionais, assembleias do sindicato de professores e da associação dos funcionários no CEFET-X foram um tempo em que não chegou ao conhecimento da doutoranda qualquer informação que pudesse dar a entender sobre um possível desgaste na situação de saúde dos professores dos CEFET.

Ao pensar o projeto de pesquisa para o doutorado, pretendia-se evidenciar o patrimônio de saberes, valores e normas dos docentes da educação profissional no sentido de compreender-se o que de diferente poderia estar acontecendo no cenário desses docentes que

os colocaria em divergência ao cenário de mal-estar descrito para a mais da metade dos docentes, em escala mundial, a partir da década de oitenta (ESTEVE, 1999, p. 11-14).

Verificou-se a escassez de referências bibliográficas relativas ao estudo do trabalho docente na educação profissional, há de se dizer estudos sobre a atividade de trabalho docente desse profissional. Ainda nesse mesmo percurso, e ao mesmo tempo dessas inserções na literatura, buscou-se apreender no empírico, de uma maneira mais orientada aos objetivos do projeto, alguma manifestação emergente no contexto de trabalho docente do CEFET-X.

Para essa aproximação mais orientada, entrevistou-se um dos médicos do Departamento Médico do CEFET-X, também responsável pelas questões de medicina do trabalho. Explicado o escopo da entrevista, o médico relatou que não havia manifestação de absenteísmo, afastamentos de forma massiva ou outras possíveis manifestações que pudessem ser interpretadas como questões de deterioração das condições de saúde e trabalho entre os professores da instituição.

Com proposição semelhante à aproximação do Departamento Médico, encaminhou-se à Diretoria de Ensino do Segundo Grau, onde também não foram relatadas manifestações indicativas de acometimentos prejudiciais à saúde entre os professores vinculados àquele departamento, que pudessem ser tomadas de um modo generalizado. Nem mesmo houve queixas recorrentes que pudessem ser reconhecidas como sinal de degeneração do trabalho docente naquela realidade.

Ainda no período de amadurecimento de ideias e construção do projeto desta pesquisa de doutorado, intrigava à doutoranda qual poderia ser a essência do trabalho do professor da educação profissional que levaria a diferenciar esse professor, enquanto segmento profissional de ensino do quadro de desalento manifesto para um grande número de professores na literatura relativa ao trabalho docente no geral.

Intrigava o que poderia haver para além da descrita deterioração das condições de trabalho, entendido que essas condições de trabalho eram vistas, implicitamente, como elemento não determinante do fenômeno generalizado. Isto se deveu a tais condições apresentarem-se em graus de manifestação diversificada na literatura, pois o fenômeno de mal-estar estava descrito em sua generalidade em países com as mais variadas realidades econômicas, sociais e políticas. Essas variações provavelmente diferenciariam as condições de trabalho do professor em vista de um contexto mais amplo, como se comenta em continuidade.

O contexto mais amplo de mudanças do trabalho docente vem sendo estudado por diversos autores e, dentre eles, destaca-se Hargreaves, (1998, p. 93), quando discute que a

“condição pós-moderna é complexa, paradoxal e contestada” e repercute de modo profundo e significativo na educação e no ensino, “em áreas tão diversas como a autonomia da escola, as culturas de colaboração, a devolução de poder aos professores e a mudança organizacional”.

Um dos temas destacados nesse contexto de mudanças está relacionado a um fenômeno denominado mal-estar docente, que Blase, (1982), comentado por Esteve (1999, p. 25), descreve como “a conjunção de vários fatores sociais e psicológicos, presentes na situação em que se exerce a docência [...] [geradores de] [...] um ciclo degenerativo da eficácia docente”. Sabe-se que a eficácia é uma noção em aberto, construída na rotina de trabalho dos professores, em que a qualidade das relações de cooperação determina essa construção.

Ao longo do amadurecimento de ideias para composição do projeto de pesquisa do doutorado, ficaram demarcadas das produções de Hargreaves e Blase duas proposições principais: a descrição de um contexto forte em mudanças para o trabalho dos docentes de uma maneira geral e esse contexto se mostrava desfavorável a um grande número de professores.

Os referenciais da ergologia e da ergonomia da atividade como sua propedêutica vieram também como possibilidade de leitura do trabalho docente diante de um contexto mais amplo, caracterizado por rápidas mudanças sociais, econômicas e culturais, como, por exemplo, a diversidade cultural dos alunos, a composição da qualidade e quantidade das tarefas a serem efetivadas (HARGREAVES, 1998, p. 4, 15 e 16). Dessa maneira, destaca-se que os professores apresentam-se, continuamente, expostos a mudanças em suas relações com o universo escolar e, por decorrência, com seu trabalho.

Esse contexto mais amplo de mudanças do trabalho docente era relacionado a um cenário de desconforto e mal-estar entre os docentes (CODO, 1999; ESTEVE, 1999; HARGREAVES, 1998; OLIVEIRA, 2004). Como estaria esse quadro para o professor da educação profissional? Em busca de estudos que pudessem elucidar essa questão, encontrou-se quase nenhuma produção literária nessa linha de discussão, salvo Burnier et. al., (2007) e Lima e Silva, (2005).

Nesse percurso de estudos sobre o trabalho docente, que, em determinado momento, centrou-se nas questões do mal-estar docente, vimos ser evidenciada outra posição nos estudos de Burnier et al., (2007) e Lima e Silva, (2005): a ausência de relato do fenômeno de mal-estar entre os professores da educação profissional.

Em relação aos professores da educação profissional é dito que estes vivenciam um conjunto de experiências que “[...] possibilita a esses professores construir uma inserção na

docência que é particular, diferente, em muitos aspectos, da observada entre docentes da educação geral” (BURNIER et al., 2007, p. 15).

A relação positiva do professor da educação profissional técnica de nível médio com o seu trabalho, como dito por Burnier et al. (2007), parecia demonstrar que os professores desses estudos vinham, de alguma maneira, construindo circunstâncias de trabalho que lhes tornava possível a gestão do trabalho e de si mesmos, de maneira a tender para a circulação dos valores e saberes em aderência<sup>1</sup>, ou seja, coerentes a suas normas vitais — “sua saúde” — e seu desempenho no trabalho.

Assim sendo, procurou-se entender melhor sobre a composição de renormalizações instauradas por professores da educação profissional. Essa composição possivelmente é mediada nas instâncias de singularidade do trabalho real, ou seja, da atividade de trabalho realizada pelo professor junto ao aluno.

Na efervescência de ideias, em meio ao pensar sobre a essência do trabalho do professor da educação profissional, uma ideia instigante se deu: a especificidade do ensinar o trabalho talvez fosse o grande diferencial a ser investigado. Isso se dá porque o fato de o fenômeno de o professor e o aluno estarem engajados em uma mesma atividade de trabalho, mesmo que somente por alguns momentos, poderia repercutir em uma riqueza de relações sociais. Essa riqueza poderia ser explicada aqui em analogia ao que pode ocorrer devido à potência das singularidades da atividade para fazer valer a boa dinâmica do dispositivo a três polos descrito na ergologia. Esse dispositivo viabiliza, por meio de um objetivo comum, a interlocução e a retrotransformação aproximativa dos patrimônios conceituais acadêmicos e dos saberes investidos em atividade.

Da atividade de trabalho do professor junto ao aluno havia como exemplo a ocorrência de aulas em laboratórios e oficinas, as visitas às empresas, bem como o estágio profissional supervisionado. Essas atividades se denominava, na época da proposição do projeto de pesquisa ao Programa de Pós-graduação da FaE/UFMG, de *educar no e para o trabalho*.

Entendia-se *O educar no e para o trabalho* melhor representado em procedimentos, como o planejamento e o desenvolvimento de projetos envolvendo a manipulação, a montagem e a desmontagem de equipamentos e máquinas igualmente à produção de saberes mediante o desenvolvimento ou manipulação de algum dispositivo com aplicabilidade

---

<sup>1</sup> Fenômeno cuja significação (em qualidade e em relação) está ligado, de maneira muito próxima, à situação vivenciada no aqui e agora (em latim: *hic et nunc*, que, dito de outra forma, é o fazer apropriado no momento e no lugar em que ele se dá)” ([www.ergologie.com](http://www.ergologie.com)). Tradução nossa: “Phénomène dont la signification (en qualité et en relation) est étroitement liée à la situation vécue ici et maintenant (en latin hic et nunc: au moment et à l’endroit dont il est question)” ([www.ergologie.com](http://www.ergologie.com)).

industrial ou comercial *pari passu* a uma intencionalidade pedagógica realizada em um espaço, instituído socialmente, específico ao ensino/aprendizagem e diferente àquele da empresa.

Hoje se denomina a essência dessas experiências de *atividade conjunta*, ou seja, aqueles momentos em que o professor e o aluno se engajam em uma atividade de trabalho sob os mesmos objetivos de fazer, tomando decisões e assumindo responsabilidades juntos em relação a uma atividade em comum, como, por exemplo, a resolução de um mal funcionamento em um circuito de comando elétrico.

Para a conformação do projeto de pesquisa apresentado na seleção do doutorado, desenvolveu-se uma análise teórica de aspectos que se identificam como saberes<sup>2</sup>, valores<sup>3</sup> e normas<sup>4</sup> expressos em falas de professores registradas nos estudos de Burnier et al. (2007) e Lima e Silva (2005) sob o olhar da doutoranda referenciado na ergologia<sup>5</sup> e na ergonomia da

---

<sup>2</sup> Para nós, é tudo que já foi ou poderá vir a ser conceituado através da dimensão operatória ou da dimensão cognitiva humanas, podendo ou não estar registrado de maneira a se perenizar; em que nos explicita Schwartz, (2003, p. 24): os saberes “espraiam-se sem descontinuidade das formas de inteligência incorporadas em nosso corpo até os patrimônios de experiência pensados, raciocinados, transmissíveis. Eles vão de aprendizagens não conscientes, não-expressos em linguagem, dificilmente perceptíveis até as maneiras de fazer socializadas, justificáveis, manifestas”. Donde na ergologia se fala de saberes investidos e saberes instituídos.

<sup>3</sup> “Ao senso subjetivo, em um acordo, de si para si mesmo, do peso que se dá mais ou menos em relação as coisas, em hierarquia ou em recorte relativo à interpretação sobre as coisas, à escolha própria de cada um. Isto, em propósito do que se estima, prefere ou, ao contrário, do que se negligencia ou rejeita. De certa maneira, é a tentativa de cada um ter potência sobre o meio no qual ele se encontra (como, por exemplo, organizar seu ‘escritório personalizado virtual’, ou seja, sua área de trabalho). O indivíduo não inventa nenhum viés, nenhuma das partes de seus valores, mas ele retrabalha sem cessar aqueles(as) que o meio lhe propõe. Nisso, ao menos, parcialmente, ele lhes singulariza” ([www.ergologie](http://www.ergologie)). Tradução nossa: Au sens subjectif, c’est le poids qu’on accorde plus ou moins aux choses ; une hiérarchie, un découpage propre à chacun à propos de ce qu’on estime, préfère, ou au contraire qu’on néglige, rejette. En quelque sorte, c’est la tentative de chacun d’avoir une emprise sur le milieu dans lequel il se trouve (exemple: un bureau personnalisé). L’individu n’invente pas de toutes pièces ses valeurs, mais il retravaille sans cesse celles que le milieu lui propose. En cela, au moins partiellement, il les singularise ([www.ergologie](http://www.ergologie)).

<sup>4</sup> “Norma é uma palavra com origem no latim que significa esquadro. A norma exprime uma instância que avalia definindo o que deve ser segundo um caso, um ideal, uma regra, um objetivo, um modelo, etc. Esta instância pode ser exterior ao indivíduo [normas impostas] como pode ser do indivíduo [normas instauradas na atividade], pois cada um procura ser produtor de suas próprias normas buscando ser fiel à origem das exigências que o governam [de si mesmo]. Todo agir humano e particularmente o agir industrial na medida em que ele jamais é puramente automático, ele é regido e se rege pelas normas” ([www.ergologie](http://www.ergologie)). Tradução nossa: Norma est un mot latin qui signifie l’équerre. La norme exprime ce qu’une instance évalue comme devant être: selon le cas, un idéal, une règle, un but, un modèle. Cette instance peut être extérieure à l’individu [normes imposées], comme elle peut être l’individu lui-même [normes instaurées dans l’activité], car chacun cherche à être producteur de ses propres normes, à l’origine des exigences qui le gouvernent. Tout agir humain et particulièrement industriel, dans la mesure où il n’est jamais purement automatique, est régi et se régit par des normes ([www.ergologie](http://www.ergologie)). A produção de normas é exógena, endógena ou resulta de renormalização (DURRIVE, 2010. p. 32).

<sup>5</sup> É uma maneira de provir um lugar em que se tenta, a partir de uma demanda circunstancial, desenvolver simultaneamente, no campo das práticas sociais e naquele dos saberes formalizados – científicos –, um projeto comum em meio a dispositivos, a três polos atividades-saberes-valores, com vistas a uma dupla confrontação: a dos saberes científicos entre si, atendendo também à necessidade de uma abordagem pluridisciplinar, e a confrontação de todos os saberes em jogo em relação àqueles que emergem das atividades de trabalho em questão. Nossa tradução e adaptação: “C’est une démarche qui tente de développer simultanément dans le champ des pratiques sociales et dans la visée d’élaboration des savoirs formels, des dispositifs à trois pôles partout où

atividade. Considera-se importante descrever a seguir alguns trechos dessa análise teórica e desse olhar com o qual se debruçou na época da elaboração do projeto de pesquisa, para compor a compreensão de algumas ideias que virão a ser revisitadas quando da análise da atividade de trabalho docente no estudo de caso que se procede.

Nesse sentido, expõe-se mais uma vez que Burnier et al. (2007) e Lima e Silva (2005) partem da constatação de uma relação positiva do professor desse segmento de ensino com seu trabalho. Essas produções veiculam a ideia de que esse segmento de ensino parece resguardar algumas singularidades importantes de serem investigadas do ponto de vista da relação dos professores com seu trabalho.

Para a ergonomia da atividade, o mal-estar no trabalho, a insatisfação, o sofrimento ou a doença são indicadores da deterioração das possibilidades dadas para realização a contento do trabalho pelo trabalhador, colocando em risco o alcance dos resultados esperados na relação de trabalho daquele que é exigido. Quando não se atingem os resultados esperados ou se identificam a doença ou expressões de insatisfação e sofrimento, as mais diversas, isso indica que algo vai mal na situação de trabalho em questão.

O sofrimento do trabalhador significa a expressão de impossibilidades dadas para se adaptarem meios e objetivos de trabalho; dito de outra forma, impossibilidades de se reformularem saberes, valores e normas por parte do trabalhador ou trabalhadores. A relação benéfica com o trabalho, no entendimento da autora desta tese, indica o encontro por parte do trabalhador de possibilidades para reformular, de maneira benéfica, saberes, valores e normas individualmente e também em conjunto com os demais colegas trabalhadores.

Relações benéficas com o trabalho podem ser mais bem compreendidas quando, com base em Dejours, (1986, p. 11), pode-se dizer como um professor ou um trabalhador pode encontrar, em seu trabalho, “maneiras de traçar um caminho pessoal e original em direção ao seu bem-estar físico, psíquico e social”. Esse fato se relaciona aos escritos de Güerin et al. (2001, p. 63), quando apontam que certas circunstâncias de trabalho podem evitar agressões ao trabalhador e serem mesmo benéficas para sua saúde, favorecendo-lhe a formação humana e, mais especificamente, a formação profissional.

Esses aspectos que demarcam a possibilidade de desenvolvimento humano e profissional é que passaram a orientar com ênfase o prosseguimento do desenvolvimento desta tese, em vista da proposição inicial, posta no projeto de pesquisa, de se estudarem questões relacionadas ao bem-estar do professor. Desse modo, vale a pena ainda dizer sobre o

---

c'est possible. D'où une double confrontation: • confrontation des savoirs entre eux; • confrontation des savoirs avec les expériences d'activité comme matrices de savoirs” ([www.ergologie.com](http://www.ergologie.com)).

estudo de Burnier et al. (2007), quando disseram de um conjunto de experiências marcado por alguns traços comuns que perpassam os percursos subjetivos desses professores da educação profissional, que registrou:

A maioria dos docentes pesquisados têm trajetórias de vida semelhantes, ou seja, caracteriza-se por ser oriunda de famílias da classe trabalhadora; por ter feito curso técnico; por ter uma experiência profissional de trabalho em empresas ou em indústrias na sua área de formação inicial [...] (BURNIER et al., 2007, p.11).

Além dessas características semelhantes entre os professores da educação profissional em termos de suas trajetórias de vida, pôde-se supor, ao se construir o projeto desta pesquisa, que, na educação profissional, as negociações que envolvem arbitragem sobre as normas, ou seja, o debate de normas<sup>6</sup>, pareciam relacionar-se à necessidade de se manterem presentes, no laboratório, na oficina, no desenvolvimento de projetos em outros espaços possíveis, valores e características próprias às experiências de trabalho real, vivenciadas anteriormente em empresas. “As dificuldades que a gente encontra no dia-a-dia numa obra você não tem isso em livros”, na fala de um professor citado por Lima e Silva (2005, p. 207). Estas autoras ainda comentam sobre a procura constante desses professores por estar “[...] relacionando o ensino à socialização de conhecimento, à vivência prática como exemplo e preparo para o mercado de trabalho [...]”. Isso, aqui, foi interpretado como a socialização de vivências passadas em trabalho real.

No processo de descrição do projeto desta pesquisa, alguns aspectos da troca de experiências relacionadas à intensidade e qualidade das circulações das atividades industriais mediadas pelo trabalho real realizado pelo professor junto com o aluno foram vislumbrados, quando Lima e Silva, (2005, p. 205) apresentaram algumas impressões dos professores do CEFET-PE, relatando que eles “[...] consideram como fator decisivo para ser um bom profissional, um bom professor, a relação dos saberes da experiência de vida com o conhecimento didático-pedagógico [...]”, (grifo das autoras). Ponderava-se então que esse conjunto de experiências com traços comuns podia vir a contribuir para potencializar as circulações da atividade industrial e para conformação de uma riqueza operacional, intelectual e social entre o professor e o aluno na educação profissional, pois a “cooperação, a troca necessária, obriga a operar uma espécie de fusão entre a vida profissional e percursos subjetivos de cada um” (SCHWARTZ, 2000c, p. 38).

---

<sup>6</sup> Toda atividade humana é um debate de normas, pois não há atividade sem imersão no mundo dos valores em debate, que o histórico da situação leva a “retratar, a reavaliar em função das experiências concretas” (SCHWARTZ, 2002a, p. 134).

No trabalho real realizado pelo professor junto ao aluno, diante de problemas imprevistos, como descrito: “um aluno fazendo alguma experiência e deu algum problema, eu já venho com aquela tranquilidade que no início eu não tinha aquela insegurança de ‘não vou conseguir resolver o problema’, ainda mais eu tinha essa ideia: ‘o professor tinha que saber tudo’” (LIMA; SILVA, 2005, p. 208, grifos nossos). Pode-se perceber uma rede de valores na maneira como essa professora expressa o encaminhamento de sua fala dando atenção para a superação dos problemas imprevistos ou, ainda, como ela interpreta e argumenta sobre esses problemas imprevistos fazendo um chamamento para o que o aluno participe da construção da resolução a ser formulada. Isso dava pistas de que ocorria uma construção conjunta dos saberes escolares pelo professor e pelo aluno na educação profissional.

Burnier et al. (2007, p. 15) e Lima e Silva, (2005) estudaram e caracterizaram dados da vida profissional e impressões dos docentes sobre seu trabalho numa perspectiva diferente da análise da atividade de trabalho desses docentes. Nesses estudos foram tratados aspectos da história de vida de professores da educação profissional. Com a abordagem ergológica e ergonômica da atividade de trabalho do docente da educação profissional referente ao estudo de caso que se desenvolveu, espera-se contribuir com entendimentos “novos” – explicitar valores, saberes ou normas, não formalizados, expressos ou reconhecidos – sobre o trabalho do docente da educação profissional.

Já iniciada a pesquisa de tese, ao começo da inserção empírica no laboratório 1, a autora desta tese viu-se diante da constatação do grande volume e complexidade da produção, organização, do registro e da análise dos dados que seriam originados das filmagens, áudios e observações, a cada aula. A isso se somaram a inviabilidade de tratamento de dados em vista de seu volume e a necessidade garantir a qualidade do material de transcrição para a análise da atividade de trabalho docente no laboratório. Essas questões percebidas ao se acompanharem, em observações globais, as primeiras três aulas em laboratório, levaram à decisão de se realizar um estudo de caso.

O estudo de caso permite o aprofundamento necessário à apreensão, com o detalhamento requerido, das relações educativas entre o professor e o aluno, como, por exemplo, a caracterização da atividade conjunta e sua relação com a circulação de valores de saberes no laboratório 1.

Por consequência da necessidade de se optar pelo estudo de caso, ficou afastada a possibilidade de estudo das questões relativas aos fenômenos de bem-estar do professor da educação profissional, como segmento de profissionais de ensino. Para tanto os dados empíricos deveriam abranger maior número de professores ou até, bem mais do que isso.

A decisão pelo estudo de caso, no decorrer do percurso metodológico traçado, foi corroborada pela banca do exame de qualificação. Desse modo, delegou-se, então, o acesso a instâncias de características coletivas, em relação ao trabalho entre os professores da educação profissional, como segmento de profissionais do ensino, para outro momento posterior ao doutorado.

O estudo de caso com a análise da atividade de trabalho do docente da educação profissional possibilita melhor compreensão das singularidades que partem da relação professor/aluno na atividade conjunta no laboratório, o que pode vir a aprofundar o entendimento sobre a qualidade das relações de cooperação<sup>7</sup> entre professor e aluno. Essas relações envolvem os saberes, os valores e as normas que perpassam o trabalho docente, os quais são referentes às dimensões “corpo/alma, fazer/valores, verbal/não verbal e consciente/não consciente”, que a ergologia e a ergonomia da atividade, como sua propedêutica, buscam alcançar (CUNHA, 2003).

Nesse sentido, o referencial da ergologia configura-se como um arcabouço teórico fundamental para a análise em proposição por ter possibilidade de resguardar o registro de parte do patrimônio de saberes do professor desse segmento de ensino que, no presente, vem passando por uma expansão, sem precedentes, no Brasil com amplo apoio do governo federal, posta a realidade de acelerado desenvolvimento econômico do país e a conseqüente necessidade de um grande número de trabalhadores qualificados.

Por meio do referencial da ergologia, fez-se dialogar a educação profissional e a atividade conjunta entre o professor e aluno, no laboratório, para verificar sua potencialidade em fazer circular valores e saberes que se revertem a normas antecedentes pautadas sob o reconhecimento do “si” no outro, sob um valor de alteridade a permear o tratamento dos conflitos que se apresentam entre o professor e o aluno para composição de circunstâncias potentes na configuração de uma qualidade de riqueza operacional, intelectual e social na prática educativa posta em andamento pelo professor.

Visando-se ao prosseguimento futuro dos desdobramentos do presente estudo, demarcou-se que a abordagem ergológica pressupõe correlacionar e expandir a análise das atividades singulares, procedimento metodológico fundamental da análise da atividade de trabalho, para instâncias sociais outras, grupo de professores de uma coordenação, uma escola, uma rede de ensino ou outras instâncias, que se fizerem necessárias para as prováveis

---

<sup>7</sup> Qualidade das relações de cooperação são entendidas aqui como as contribuições, em termos de trocas de valores e saberes, permutadas entre os atores, de uma dada situação de trabalho, que influenciam em “sua riqueza global, por intermédio de uma riqueza operacional, intelectual, cultural, que se desenvolve (...) [na atividade]” (SCHWARTZ, 2002a, p. 125).

pesquisas a devir. Isso ainda é mais representativo, considerando-se que melhor compreensão sobre a atividade de trabalho do docente da educação profissional poderá revelar saberes importantes de serem considerados nas intervenções para melhoria do trabalho docente em geral. Trata-se de um ensejo que se apresenta como uma das justificativas para a realização desta investigação.

Vê-se, no estudo das singularidades reveladas pela análise da atividade de trabalho do docente pesquisada, uma oportunidade de contribuir para a configuração de novas estratégias pedagógicas e novas formas de compreender e transformar o trabalho dos professores como um todo, no que diz respeito à sua relação com o conhecimento científico, os saberes escolares, o currículo, a avaliação, os saberes e vidas dos alunos e de seus colegas professores bem como a gestão escolar, para se citarem algumas possibilidades.

Nosso objetivo está em descrever, identificar e analisar a atividade de trabalho docente do professor ZAB, no sentido de compreender o engajamento do aluno na atividade de ensinar-aprender no LAB1, acrescido da presença da atividade conjunta, entre professor e aluno, bem como da valorização e da utilização do imprevisto como instrumento de prática educativa. Nessa situação, há o intuito de se analisar se isso poderia reverberar em uma intensa e múltipla circulação de saberes, valores e normas entre as atividades do professor ZAB e dos alunos, do segundo módulo do curso técnico de eletrotécnica de nível médio do CEFET-X - concomitância externa<sup>8</sup>. Em síntese, pensa-se compor uma atividade de trabalho docente coerente à promoção do desenvolvimento da formação humana, científica e tecnológica crítica dos alunos e do professor ZAB, assim como dos saberes necessários à prática educativa na perspectiva paulo-freireana.

Em instituições educacionais como os CEFET, onde parece fazer muito sentido a presença marcante da atividade conjunta, faz-se importante para estudar como tal atividade parece fazer reverberar valores e saberes para o professor e os alunos no laboratório de ensino, no sentido de dimensionar a qualidade das relações de cooperação entre o docente e os alunos, bem como a circulação dos saberes necessários à prática docente, conforme diz Paulo Freire, (1996). Considera-se isso ainda mais representativo dentro do atual quadro de expansão do sistema de educação profissional, quando o Ministério da Educação vem desde 2005 estimulando a expansão da educação profissional técnica de nível médio (BRASIL, 2005).

---

<sup>8</sup> Concomitância externa é uma modalidade de curso técnico de nível médio em que o aluno segue somente as disciplinas consideradas de componente técnico, em quatro módulos com duração de um semestre cada um. As disciplinas de cunho dito propedêutico são cursadas em outra escola. Ao tempo da coleta de dados, a modalidade concomitância externa somente ocorre no turno noturno do CEFET-X.

A proporção da expansão da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica brasileira, na qual se insere o CEFET-X, pode ser constatada quando se sabe que de 1909 a 2002 foram construídas 104 escolas técnicas no país. Em oito anos, ou seja, até 2010, o Ministério da Educação (MEC) instalou as 214 escolas previstas no plano de expansão da educação profissional. Além disso, outras escolas foram federalizadas. O MEC, neste tempo presente, está investindo R\$ 1,1 bilhão na expansão da educação profissional. Presentemente, são 354 unidades e quase 400 mil vagas em todo o país<sup>9</sup>.

Na organização dos escritos da tese, em sequência a essa introdução, tem-se o Capítulo 2, denominado “Atividade em foco e aportes conceituais”. Consideraram-se, na construção desse capítulo, as argumentações teóricas relativas à ergologia, à ergonomia, aos saberes necessários à prática educativa em Paulo Freire, à didática profissional e aos estudos de Vygotski, em que constam seus entendimentos e justificativas concernentes à análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB.

Em seguida, tem-se o Capítulo 3, denominado “A abordagem ergonômica e ergológica da atividade de trabalho docente”, em que se tecem comentários teóricos metodológicos orientados ao entendimento e à justificativa da abordagem ergológica e da abordagem ergonômica, em vista da inserção no campo de pesquisa e da análise da atividade de trabalho do professor ZAB. Igualmente registram-se os procedimentos realizados antes, durante e após a inserção no campo de pesquisa e as justificativas relativas a esses procedimentos. Apresentam-se ainda momentos da trajetória de vida do professor ZAB no sentido de conhecê-lo melhor.

No Capítulo 4, “Quando a situação de trabalho é um laboratório de ensino”, consta a caracterização do entorno da atividade de trabalho docente do professor ZAB: os espaços de sua atuação, as pessoas com quem ele interage, a organização de sua atividade, enfim aspectos de seu meio de trabalho. Ganham destaque os relatos sobre o laboratório 1, a aula 21 e os coadjuvantes da atividade de trabalho docente do professor.

O Capítulo 5 é totalmente dedicado aos escritos relativos à análise da atividade de trabalho docente corroborada pelos dados de pesquisa com a descrição de extratos das observações sistemáticas, de verbalizações espontâneas, de verbalizações estimuladas e de entrevistas.

---

<sup>9</sup> Disponível em: [http://redefederal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=52&Itemid=2](http://redefederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=2). Acesso em: 25 mar. 2011.

À guisa de conclusão, no Capítulo 6, tecem-se comentários, apresentando-se mais concisamente as ideias, argumentações e análises que foram traçadas em torno do desenvolvimento da pesquisa. Seguido a isso, constam as referências, o apêndice e os anexos.

Prossegue-se com o texto, dizendo dos aportes conceituais que dão sustentação à pesquisa.

## 2 ATIVIDADE EM FOCO E APORTES CONCEITUAIS

Ao se estudar o trabalho docente na educação profissional técnica de nível médio, considerou-se o professor como um sujeito histórico dotado de intencionalidade em seu agir. Dessa maneira, entendeu-se que o professor se apropria, de maneira singular, das mudanças que ocorrem em seu contexto social e educacional, e procurou-se entender essas singularidades pela abordagem ergológica e a ergonomia, como sua propedêutica, por meio da análise da atividade de trabalho docente.

O foco desta pesquisa é um estudo de caso a partir da análise da atividade de trabalho docente de um professor na educação profissional técnica de nível médio no laboratório de — “Comandos Elétricos, componente disciplinar técnico do curso técnico de eletrotécnica do CEFET-X” — no processo de renovadas significações, ou seja, renormalizações<sup>10</sup> de suas normas de trabalho no sentido de se configurar, como fenômeno singular, a composição de saberes necessários a uma prática educativa rica em valores, como aqueles que Freire (1996) apresenta.

Para tanto, alguns referenciais teórico-metodológicos ajudam a levar adiante esta proposição: a ergologia e a ergonomia, como sua propedêutica, assim como as incursões de Freire (1996) sobre a prática educativa - eixos fundamentais de apoio ao desenvolvimento destas análises e destes escritos. Vieram a enriquecer esses dois eixos os debates relacionados à didática profissional, um ramo da didática discutido na França, e os estudos de Vygotski.

Apresenta-se aqui uma análise teórica, a partir do ponto de vista da ergologia e da ergonomia em aspectos que se julgaram estar relacionados ao propósito desta pesquisa de tese e a fundamentação da análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB na educação profissional técnica de nível médio.

---

<sup>10</sup>O ser humano, como todo vivente está exposto às exigências ou normas, emanadas continuamente e em grande número pelo meio no qual o indivíduo se encontra. Por existir em ambos, o ser singular, vivente, e em função das lacunas das normas desse meio em relação às inumeráveis variabilidades da situação local, ele vai e deve tentar permanentemente reinterpretar essas normas que lhes são propostas. Isto fazendo, ele tenta configurar seu meio como um meio próprio a si mesmo, o que caracteriza o processo de renormalização que está no cerne do que seja a atividade. Por um lado, cada um vem transgredir determinadas normas à sua maneira, de tal modo que venha delas se apropriar. Por outro lado, ele é submetido ao que se impõe do exterior [por exemplo, a linguagem é na atividade um esforço de singularização do sistema normativo que é a língua (www.ergologie)].

Tradução nossa: 'être humain, omme tout vivant, est exposé à des exigences ou normes, émises en continu et en quantité par le milieu dans lequel il se trouve. Pour exister en tant qu'être singulier, vivant, et en fonction des lacunes des normes de ce milieu face aux innombrables variabilités de la situation locale, il va et doit tenter en permanence de ré-interpréter ces normes qu'on lui propose. Ce faisant, il essaie de configurer le milieu comme son milieu propre. C'est le processus de re-normalisation qui est au coeur de l'activité. Pour partie, chacun parvient à transgresser certaines normes, à les tordre de façon à se les approprier. Pour partie, il les subit comme quelque chose qui s'impose de l'extérieur [par exemple, le langage est dans l'activité un effort de singularisation du système normatif qu'est la langue. (www.ergologie.com)].

Primeiramente apresentam-se os conceitos de atividade, trabalho prescrito e trabalho real na ergonomia e delineiam-se os aspectos relacionados à ergonomia da atividade como disciplina. **Em uma perspectiva filosófica, ampliou-se o conceito de atividade da ergonomia** dizendo do conceito de atividade na ergologia. Em seguida descreve-se sobre a ergologia como abordagem teórica e metodológica e o que ela traz em termos de debate epistemológico.

## 2.1 A ergonomia da atividade

Nas aproximações e inserções dos ergonomistas da atividade<sup>11</sup> dos locais de trabalho, surgiu a descrição da diferenciação e da conceituação de trabalho prescrito e trabalho real.

O trabalho prescrito ou tarefa prescrita está relacionado às exigências/objetivos com caráter de imposição, colocada aos trabalhadores por protocolos escritos ou não. Já o trabalho real se refere ao trabalho realmente efetivado com a gestão das variabilidades manifestas a partir dos elementos que a compõem. O trabalho real também pode ser chamado de atividade. A atividade sempre se expressa de maneira mais complexa do que o trabalho prescrito para o qual, geralmente, supõe-se que tudo pode ser previsto e controlado. Assim, ocorre uma diferença, uma distância entre o trabalho que é exigido e o trabalho que realmente é efetivado, para o que se comenta que “a distância entre o prescrito e o real é a manifestação concreta da contradição sempre presente no ato de trabalho, entre o que ‘é pedido e o que a coisa pede’” (GÜÉRIN, et al., p. 15), ou seja, entre o que é exigido na heteronomia da situação e o que a atividade exige em si. Essa distância foi descrita por “ergonomistas de língua francesa, sob a direção do professor Alain Wisner, que descobriram – observando postos de trabalho extremamente taylorizados – a existência da distância permanente entre o trabalho prescrito e aquele efetivamente realizado” (TRINQUET, 2010, p. 4).

A ergonomia da atividade e a análise do trabalho a que ela propõe se desenvolveram no início dos anos 80, essencialmente nos países de língua francesa, cujos autores de origem

---

<sup>11</sup> “Atualmente podemos considerar que a ergonomia dita de língua francesa constitua uma escola cuja doutrina sobre as relações entre o homem, a saúde, a técnica, o trabalho e os valores se distinguem de maneira explícita daquela correspondente à doutrina dos “fatores humanos” e da ergonomia anglófona” ((DEJOURS, *Épistémologie concrète et ergonomie*, 1996. In: DANIELLOU F. **L’ergonomie en quête de ses principes, débats épistémologiques**. Toulouse: Éditions Octarès. pp. 201-217 *apud* HUBAULT; BOURGEOIS, 2004). Tradução nossa do francês: Actuellement on peut considérer que l’ergonomie dite de langue française constitue une école, dont la doctrine sur les relations entre l’homme, la santé, la technique, le travail et les valeurs se distinguent assez explicitement de la doctrine des “human factors” et de l’ergonomie anglophone » (DEJOURS, *Épistémologie concrète et ergonomie*, 1996. In: (s/d) Daniellou F. **L’ergonomie en quête de ses principes, débats épistémologiques**. Toulouse: Éditions Octarès. pp. 201-217 *apud* HUBAULT; BOURGEOIS, 2004).

foram Suzane Pacaud, André Ombredane, Jean-Marie Faverge e Jaques Leplat, do Laboratório de Ergonomia do CNAM, e muitos outros (GÜÉRIN et al., 2001, p. 196).

Dá-se destaque à herança de Alain Wisner na evolução da ergonomia da atividade. Para Wisner, a ergonomia é uma ciência orientada à resolução de problemas (DANIELLOU, p. 23), que através da descoberta da atividade já não se localizaria mais nos campos de qualquer uma das disciplinas que lhe dão sustentação, como, por exemplo, a psicologia, a biomecânica. A atividade perfaz a integração dessas disciplinas, de tal forma que ela escapa a um recorte disciplinar específico (DANIELLOU, 2006, p. 25).

Wisner, em vista da influência dos estudos de Pacaud e daqueles de Faverge, afirma que seria necessário buscar uma análise do trabalho que viesse a acessar o que os trabalhadores verdadeiramente fazem para evitar ponderações relativas a um trabalho fictício, aquele que se crê que os operadores fazem, como dito por Daniellou (2006, p.24). Mesmo que não quisesse, Wisner marcou sua ruptura com a ergonomia majoritariamente experimentalista da Sociedade de Pesquisas Ergonômicas (DANIELLOU, 2006, p. 24).

Já trabalhando nas situações reais de trabalho, Wisner com Antoine Laville, Catherine Teiger, Jacques Duraffourg e demais colaboradores realizam estudos na indústria eletrônica, a partir de uma obra predecessora de Laville e outros, relativa à análise em situação real de trabalho, destacando o trabalho mental, considerado, hoje em dia, o mesmo que cognitivo, em relação a operários considerados como trabalhadores manuais (DANIELLOU, 2006, p. 25).

Essa obra, que caracterizou um ponto de mudança paradigmática no ensino da ergonomia para Wisner e reverberou também em sua reflexão epistemológica, coloca a questão crítica aos critérios científicos clássicos experimentais, bem como o que concerne a atenção ao olhar social sobre o trabalho. Isto ocorreu em vista da revolução causada nas organizações sindicais que perceberam imediatamente a importância do fato (DANIELLOU, 2006, p. 25).

A obra não tratava apenas de uma releitura dos mecanismos da programação motriz, pois os fisiologistas já assumiam, há tempos, que, quando há uma atividade motriz, há também uma atividade cerebral. Era bem mais do que isso, tratava-se de provar que os operários têm uma atividade mental considerável, mesmo em um trabalho considerado repetitivo, simplificado e automatizado aos moldes tayloristas nas esteiras da indústria eletrônica. Esse trabalho mental caracterizava-se pela necessidade de as operadoras da linha de montagem compensarem as variações e inadequações do ambiente produtivo, assim como as variações de si mesmas, seu estado próprio momentâneo, como, por exemplo, fadiga e acuidades físicas, a fim de assegurar os níveis de produção convenientes. E mais! “As

hipóteses taylorianas de estabilidade das operações e dos indivíduos não são somente prejudiciais socialmente, mas elas são cientificamente falsas” (DANIELLOU, 2006, p. 25).

A necessidade de conhecer o trabalho para transformá-lo é o objetivo que move a ergonomia da atividade. Um de seus grandes méritos é ter desenvolvido e continuar aperfeiçoando maneiras de se analisar o trabalho a partir de uma perspectiva científica, visando melhor compreendê-lo e transformá-lo. O quadro teórico da análise do trabalho na ergonomia da atividade é pluridisciplinar com fundamentação primeira na antropologia e na etnografia e mais tarde na psicologia cognitiva (GÜÉRIN et al., 2001, p. 196-197).

Apesar de poder recorrer à via da experimentação, da modelização e do estudo sistemático, esses procedimentos, geralmente, seguem-se às necessidades traçadas a partir da análise ergonômica do trabalho, que é essencialmente realizada a partir de observações e estudos diretamente feitos nos locais de trabalho. Para construção de hipóteses e procedimentos em meio à análise ergonômica do trabalho, é necessário que o analista se deixe guiar pelas manifestações corporais e orais do(s) trabalhador(es), enquanto estes realizam sua atividade, ou ainda, em momentos a parte, reservados à confrontação dos dados da análise pelo trabalhador em questão.

A análise ergonômica do trabalho procura desvendar uma intrincada relação de elementos que compõem o trabalho, como, por exemplo, objetivos de curto, médio e longo prazo, com resultados a alcançar; uso de ferramentas, equipamentos e materiais diversos; relações sociais e hierárquicas travadas, com normas e protocolos a seguir; regras de conduta e de produção; habilidades em jogo; significados pessoais em relação ao trabalho; condições de vida profissional e pessoal, dentre muitos outros elementos possíveis, em vista de uma demanda, de um problema que se deseja solucionar ou amenizar, em vista da saúde e ou do desempenho do(s) trabalhador(es) em seus locais de trabalho.

A análise ergonômica da atividade é a “análise das estratégias (regulação, antecipação, etc.) usadas pelo operador para administrar a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real (GÜÉRIN et al., 2001, p. 15). Em relação à ergonomia da atividade, outros de seus conceitos e aspectos metodológicos estão abordados no Capítulo 2, dedicado à abordagem metodológica da pesquisa

Entende-se que a ergonomia da atividade é um campo disciplinar que tem a contribuir para compreensão do “humano” e suas relações com as questões do trabalho. Essa vertente da ergonomia propõe compreender as mobilizações físicas, cognitivas e psicossociais do trabalhador diante dos constrangimentos do trabalho.

Os autores da ergonomia da atividade demonstram diferenças em suas maneiras de conceber a análise da atividade de trabalho, sendo que a divergência fundamental está em uma bifurcação em torno da ênfase maior ou menor dada à etapa de análise da tarefa como norte de orientação à análise da atividade. Por exemplo, Leplat tem sua ênfase na análise da tarefa (HUBAULT; BOURGEOIS, 2004), já Wisner (DANIELLOU, 2006) e Güérin et al. (2001) colocam como elemento norteador da análise da atividade a demanda, ou seja, o problema a ser resolvido. Esta abordagem é próxima a desses últimos autores com a observação de que a análise da atividade realizada se situa como uma propedêutica à análise ergológica da atividade do professor.

Nesta tese, a análise ergonômica do trabalho é guiada por uma demanda, ou seja, pelo delineamento de um problema que pode ser manifesto a partir dos diversos segmentos da prática social, ou mesmo, como neste caso, a partir de uma proposição de pesquisa que reflete uma solicitação. A partir dessa demanda se guiam as hipóteses para o entendimento do porquê da manifestação daquela demanda assim como os procedimentos metodológicos e a tessitura da argumentação analítica sobre essa demanda.

No geral, os autores da ergonomia da atividade, independente da concepção de análise da atividade que assumem, sustentam a ideia de que trabalhar é gerar uma tensão com consequências em dupla exigência. Por um lado constam as expectativas da empresa em termos do desempenho dos trabalhadores cuja via de expressão é a tarefa. Por outro lado, constam as manifestações do trabalhador diante dessa tarefa em termos de sua saúde, o que reenvia às expectativas dele a partir de seu engajamento na atividade (HUBAULT; BOURGEOIS, 2004).

A análise do trabalho não é simplesmente ter em conta a descrição do que faz o operador. Ela deve servir ao desenvolvimento da atividade, tanto em melhorias para o trabalhador como para orientação econômica da empresa, mas, igualmente e ainda, ela deve interessar também ao que a sociedade lhe solicita numa perspectiva de melhoria como, por exemplo, oferecer aportes para o debate sobre a idade para a aposentadoria (HUBAULT; BOURGEOIS, 2004, p. 35).

## **2.2 A ergologia**

A atividade é um conceito fundamental à ergologia e à ergonomia da atividade, sendo esta última uma propedêutica à primeira. Do conceito de atividade desdobram-se os

entendimentos de outros conceitos e princípios teóricos e metodológicos relativos a esses dois campos do conhecimento.

O conceito de atividade é importante para se compreender o que se passa à volta, a mutabilidade do humano, a mutabilidade do contexto e, assim, a partir disso, intervir e inserir-se na realidade presente.

### **2.2.1 Atividade**

Apresentou-se o conceito de atividade do um ponto de vista ergológico e da complexidade que esse conceito traduz em relação ao trabalho humano devido, ao menos, a três de suas características principais. A primeira delas está em que a atividade é transgressora no sentido de ser imprevisível. Dessa maneira cria e gera mudanças e faz o histórico acontecer. Questiona o que lhe é antecedente e previsto. É o que nunca se repete e o que não pode ser monopolizado ou absorvido por nenhuma disciplina e nenhum campo de práticas. Ser transversal situa-se como sua segunda característica fundamental, o que implica dizer que a atividade atravessa todos os campos do conhecer e do fazer: o consciente e o inconsciente, o verbal e o não verbal, o biológico e o cultural, o mecânico e os valores. Enfim, como terceira característica, tem-se que a atividade é mediadora entre o singular e o generalizável, o local e o global (SCHWARTZ; DURRIVE, 2007a).

Em parte, a atividade pode ser abstraída e registrada sistematicamente, entretanto sabe-se que isso é considerado difícil de ser feito por demandar recursos teóricos e metodológicos pouco divulgados e conhecidos. Por esse motivo pensa-se ser sua manifestação não reconhecida por muitos até o presente.

A atividade, como conceito, permaneceu por muito tempo despercebida sem provocar questionamentos ou perplexidade. Essa afirmação pode ser mais bem expressa no entendimento de sua evolução, como descreve Schwartz. Na filosofia, a entrada da noção de atividade acontece quando da tentativa de se trabalharem designações do conceitualmente inalcançável. Temos em Kant e em Marx marcos importantes do estudo desse conceito quando o denominam por meio da palavra alemã “Tätigkeit”, o que hoje é traduzido como atividade. Esses são autores que interrogam como o humano cognoscente entra em contato e percebe como verdadeiro o objeto cognoscível. Trata-se de relação altamente enigmática, concernente a duas faculdades humanas diferentemente deslocadas: o sensível e o compreensível (SCHWARTZ; DURRIVE, 2007a; 2007b).

Ainda a respeito desse entendimento evolutivo do conceito de atividade é importante ressaltar que, passando pelas teorizações de Hegel e Marx e nos estudos da psicologia soviética — Vygotski, Léontiev e outros —, os ergonomistas da atividade, em torno dos anos 80, vão considerar literalmente esse conceito em seu caráter sintético e transversal. Na ergologia se traz essa noção histórica da apropriação do conceito de atividade discutindo-o sob uma perspectiva filosófica em diálogo aberto a todos os campos do saber.

Vale salientar que o conceito de trabalho em ergologia é entendido sob a denominação de atividade (SCHWARTZ, 2000b, p. 276).

Sobre ergologia registrou-se que ela é uma abordagem com perspectiva de atuação pluridisciplinar, que propõe dialogar as questões postas na atividade de trabalho com o arcabouço teórico científico. Isso ocorre no sentido de construir entendimentos mais aprofundados sobre a atividade de trabalho, seus problemas e os melhores encaminhamentos e maneiras de proceder para resolvê-los, por meio da pesquisa conjunta entre trabalhadores e especialistas em diversas áreas de conhecimento. No seio dessa abordagem promove-se a formalização de saberes próprios à atividade no sentido de integrá-los na promoção das soluções visadas e de registrar saberes novos produzidos na medida do necessário e desejado pelos participantes. Visa-se criar situações e questionamentos que entrelacem pesquisadores e trabalhadores na busca das respostas que considerem apropriadas promovendo assim o “processo socrático de duplo sentido” (TRINQUET, 2010, p.16).

Ao colocar a atividade no centro de suas investidas teóricas e metodológicas, a ergologia, pela maneira como é proposta, tem um potencial inovador para transformação do modo de se compreender o humano e de se produzirem saberes novos em todas as áreas do conhecimento e segmentos de atuação: na pesquisa, na formação, na gestão, etc.

A ergologia tem como princípio promover o desconforto intelectual, o questionamento que impulsiona a novas aprendizagens. Orienta-se para a compreensão das atividades singulares e suas incursões na conformação e circulação de saberes e valores nas situações de trabalho, renovando e valorizando, a todo tempo, em seus lugares de intervenção, as proposições epistemológicas e éticas que dessas atividades emergem. Para isso, compõe um lugar para reflexão e pesquisa entre trabalhadores e pesquisadores, ligados aos diversos campos do conhecimento e da ergologia, confrontando seus saberes e valores aos desvelados nas atividades singulares em análise, e, ainda, empenhados ao redor dos mesmos objetivos de transformação do real. Realiza-se assim o Dispositivo Dinâmico a Três Polos (DDP3). Dessa maneira a ergologia:

propõe a construção de dispositivos de formação-pesquisa-ação de transformação do trabalho baseados no triângulo atividades-saberes-valores nos quais se possa criar um regime de produção de saberes no qual a competência humana industriosa derivada da história individual de cada um possa interrogar e ser interrogada pelos saberes das disciplinas científicas diversas nos seus patrimônios (CUNHA, 2002, p. 9).

Um núcleo ao centro dos polos atividades-saberes-valores é o projeto em comum entre trabalhadores e pesquisadores, que procura estabelecer um diálogo profícuo entre esses polos. Esse projeto em comum compõe-se como “um protocolo de intenções desde o primeiro momento da discussão [...] com os atores do campo a ser estudado” (CUNHA, 2002, p. 9), para dialogar sobre as possibilidades e concernência da abordagem ergológica à situação em questão. Então, visto isto, reafirma-se com Trinquet (2010, p. 94) que a ergologia “embora seja muito elaborada cientificamente, ela não é uma nova disciplina das ciências humanas”.

Essa abordagem que se denominou ergologia foi assim registrada pela primeira vez em 1996. Antes disso, o Professor Dr. Yves Schwartz, o precursor da ergologia, desde o início dos anos 70 aliou às ideias desenvolvidas em suas publicações a primeira experimentação de “encontros sobre o trabalho”, entre 1983 e 1984, reunindo trabalhadores da região da Provence-Cotê d’Azur e delineando o que vinha a ser o paradigma ergológico com o DDP3. Seus parceiros de longo tempo são Daniel Faïta, Jacques Duraffourg, Pierre Trinquet e Paul Espósito, dentre outros. Na continuidade, com muitas publicações de grande representatividade científica e outros companheiros de trabalho, Schwartz veio em 1997 consolidar a criação do Departamento de Ergologia na Universidade de Provence (ATHAYDE; BRITO, 2007), hoje denominado Instituto de Ergologia do Departamento de Filosofia da Universidade de Provence.

O Instituto de Ergologia promove estudos e intervenções orientadas ao atendimento de demandas sociais, educacionais, políticas e econômicas visando melhorias no e para o trabalho tendo como eixo central o conceito de atividade. O Instituto oferece o doutorado e o mestrado (Master) em ergologia entre muitas outras iniciativas.

Prossegue-se debatendo entendimentos conceituais da ergologia, contextualizando-os ao escopo da tese. Lembra-se que, por ventura, já se descreveram sobre alguns conceitos entremeando-os ao decorrer dos contextos que os solicitam em momentos anteriores desse texto.

A princípio, destaca-se que os saberes, valores e normas que perpassam o trabalho docente são referentes às dimensões “corpo/alma; fazer/valores; verbal/não verbal; consciente/não consciente” que atravessam o *corpo soi*<sup>12</sup> (SCHWARTZ, 2006, p. 90).

O professor, como todo trabalhador ou ser humano em atividade, está envolvido em um mundo de normas. Como comentado por Durrive (2011, p. 48): “O meio próprio do homem é o meio da sua percepção, ou seja, o campo da sua experiência pragmática”. O humano tende sempre a reconstruir o mundo em torno de si, “o que caracteriza o homem é, na verdade, a capacidade de se mover dentro de um universo de normas” (DURRIVE, 2011, p. 49) com o qual ele polemiza. Nisso, ele é convocado a agir, confrontando-se às normas que lhes são impostas pelo exterior e as normas de si mesmo em um debate de normas, para o que ele precisa decidir/arbitrar sobre as normas, hierarquizando-as ao devir de suas necessidades e desejos em dimensões diversas de tempo: no aqui e agora, a um período de longo prazo, por exemplo.

As arbitragens sobre as normas, nas dramáticas da atividade, podem se suceder de maneira mais ou menos conflituosa, conforme os graus de tensão entre a correlação de forças das exigências externas - dimensão sócio cultural – e as solicitações próprias ao “corpo si”, ou seja, “é a inscrição de elementos ou valores relativos à atividade no estilo próprio de cada um” (CUNHA, 2003).

O estudo das relações de saberes, valores e normas que vão sendo construídos na atividade de trabalho docente, na educação profissional, a partir de trocas comunicacionais e perceptivas não verbais entre professor e aluno a partir dos fenômenos e exigências próprios aos dispositivos de montagem utilizados para realização da atividade — fontes de imprevistos — criarão relações operacionais, intelectuais e sociais singulares e originais no desenvolver de uma aula. Os imprevistos podem se manifestar em fenômenos, como, por exemplo, um motor

---

<sup>12</sup> O trabalho não existe sem alguém que trabalha. É difícil nomear este sujeito porque isso subentenderia que ele se encontraria bem delimitado, definido. Ora, se a atividade é efetivamente conduzida por alguém em carne e osso, – ela se inscreve em funcionamentos neurosensitivos de tal forma complexos que não se consegue dar a volta – esta atividade tem, além disso, prolongamentos que ultrapassam a pessoa física. São solicitados e mesmo incorporados, inscritos no corpo: o social, o psíquico, o institucional, as normas e os valores [do contexto que são assim (re)trabalhados], a relação às instalações e aos produtos, aos tempos, aos homens, aos níveis de racionalidade, etc. Este alguém que trabalha – este centro de arbitragens que governa a atividade – pode assim ser designado corpo-si ou corpo-pessoa (DURRIVE; SCHWARTZ, 2008). (Tradução nossa) Le travail n'existe pas sans quelqu'un qui travaille. Difficile de nommer celui-ci sujet car cela sous-entendrait qu'il serait bien cerné, défini. Or, si l'activité est effectivement pilotée par quelqu'un en chair et en os, – elle s'inscrit dans des fonctionnements neurosensitifs tellement complexes qu'on n'en fait pas le tour – cette activité a, de plus, des prolongements qui débordent la personne physique. Sont sollicités et même incorporés, inscrits dans le corps : le social, le psychique, l'institutionnel, les normes et les valeurs [ambiantes et retraitées], le rapport aux installations et aux produits, aux temps, aux hommes, aux niveaux de rationalité, etc... Ce quelqu'un qui travaille – ce centre d'arbitrages qui gouverne l'activité – peut ainsi être désigné corps-soi ou corps-personne. (www.ergologie)

que não dá partida, uma vibração diferente em algum dispositivo de montagem, exemplo de fatos desencadeadores de sensações auditivas, visuais, olfativas, táteis e proprioceptivas que podem balizar novas condutas na consideração dos valores e saberes em jogo na relação entre o professor e o aluno.

Quando se expõe e se pensa sobre os exemplos de imprevistos, descritos no parágrafo anterior, quer-se reafirmar que isso caracteriza a presença do trabalho real a ser vivenciado pelo professor e o aluno em conjunto, mais especificamente uma atividade de trabalho conjunta.

Considera-se que a característica da atividade de trabalho realizada pelo professor junto com o aluno na educação profissional técnica de nível médio possa contribuir para compor “sinergias [...], oriundas de alquimias entre atividades e valores compartilhados, de regras patrimoniais, de éticas de serviço” (SCHWARTZ, 2000c, grifo do autor), que irão interferir na construção das normas antecedentes, do professor. Essa sinergia terá consequências sobre os valores, os saberes e as normas referentes às relações que se passam entre o professor e o aluno.

Para se identificarem valores, saberes e elementos concernentes ao trabalho docente na educação profissional técnica de nível médio, como, por exemplo, objetivos traçados para uma aula, maneira de reconhecer a si mesmo como professor, de reconhecer os resultados da atividade, é preciso analisar e descrever as renormalizações postas em atividade pelo professor frente as normas antecedentes. As renormalizações, por sua vez, fazem transparecer as normas antecedentes que mais uma vez podem vir a revelar as significações e (re)significações realizadas pelos agentes da atividade em relação a essas normas. O reconhecimento de si como professor, no desenrolar da atividade de trabalho docente, é um fenômeno essencial para que o professor balize suas escolhas em vista da negociação de normas, da criação de critérios de eficácia e eficiência na efetivação de seu trabalho (AUAREK; LIMA, 2007).

As renormalizações e as normas antecedentes são aspectos importantes para a abordagem ergológica das situações de trabalho. Em termos da atividade de trabalho docente entende-se que as normas antecedentes e as renormalizações orientam as relações do professor com o conhecimento e o conteúdo de ensino, com a forma de ensinar e validar ou pelo menos procurar reconhecer a aprendizagem do aluno. Tudo isso implica formas singulares de trocas de saberes, valores e normas dos professores entre si e desses com os alunos, aspectos a serem investigados de maneira aprofundada nessa pesquisa.

Em uma situação de trabalho, a correlação de forças entre os elementos das atividades em jogo orienta e modula o *uso de si por si* e o *uso de si por outros* limitando ou potencializando as possibilidades dadas à formação humana e profissional do professor. Parte-se do pressuposto de que na educação profissional técnica de nível médio, vista sob o ponto de vista da atividade do professor ZAB, a vivência dessa correlação de forças reverte-se em normas antecedentes pautadas sob o *reconhecimento do “si” no outro*, sob um valor de alteridade a permear o tratamento dos conflitos e dos consensos pelo professor, que pode levar à composição de circunstâncias harmoniosas de trabalho, no sentido de uma riqueza operacional, intelectual e social.

Nas teias dos debates de normas dão-se as circulações da atividade industriosa que podem ser entendidas como um trabalho de valores e saberes que perpassam a atividade industriosa de uns e de outros, a todo tempo fluindo em trocas que irão compor a “[...] qualidade das relações de cooperação na equipe... [...] [esta] [...]... não pode ser **prescrita** por ninguém, ela depende de um **entendimento** que se instaura ou não no seio dela [...]” (SCHWARTZ, 2000c, p. 38, grifo do autor).

As circulações da atividade industriosa ocorrem por esse movimento do conhecimento sobre o trabalho do outro e suas possibilidades de trocas e cooperações. Enfim, sobre as circulações relacionadas aos valores sem dimensão que atravessam o “corpo si” – valores não quantificáveis frequentemente não formalizados ou reconhecidos. Esses valores muitas vezes o professor desconhece como, onde e por que se manifestam e lhe influenciam o trabalho. Podem surgir da relação do professor com o conhecimento científico, a especificidade de seu conteúdo de ensino, os saberes dos alunos, suas experiências anteriores ou mesmo ao que se refere ao estado funcional orgânico momentâneo do professor.

Na educação profissional, as circulações da atividade industriosa a partir e na atividade de trabalho realizada pelo professor junto com o aluno podem vir a influenciar a construção de normas antecedentes que contemplem margens mais amplas para o exercício das possibilidades de renormalização, como, por exemplo, adaptação de objetivos e meios de trabalho pelo professor nos diversos espaços e tempos da atividade do professor, bem como na maneira com que o professor considera seu próprio trabalho e o trabalho do outro diante dos imprevistos interpostos na efetivação de seu trabalho, ou seja, na consideração de sua eficácia no trabalho. Tudo isso se supõe acontecer, na construção do projeto de pesquisa, em vista da realização de um trabalho real do professor junto com o aluno, em que há a necessidade de decidirem juntos, em corresponsabilidade e adaptando o meio sob os mesmos objetivos.

Esse trabalho de valores e saberes, ou seja, as circulações da atividade industriosa, mediará, dentre outras coisas, o delineamento de parâmetros de eficácia e eficiência. São parâmetros determinantes e determinados pelos modos de agir de si mesmo e do outro. Esses modos de agir alcançam fatos, como a avaliação e a (re)elaboração dos resultados do trabalho produzido, dos objetivos a alcançar e dos meios de trabalho a dispor, ou seja, a (re)elaboração de normas de toda ordem, inclusive para se avaliar a vivência dos conflitos entre o que se faz e o que se desejaria fazer. Tudo isto considera as dimensões orgânica, cognitiva, emocional e social.

Poderia alguma situação de trabalho e as atividades que lá se entrelaçam potencializar a circulação da atividade industriosa em seu meio, levando os agentes a sinergias adaptativas frente ao meio de uma maneira mais fiel para todos que lá estejam? Essa situação pode ocorrer na sala de aula? Posta toda a argumentação anterior nesse texto, afirma-se que essas questões fizeram sentido desde o início do desenvolvimento da presente pesquisa de tese. De retorno a elas, então, pensa-se que o potencializar da circulação da atividade industriosa pode se dar, nomeadamente, pelo interposto de relações epistêmicas, axiológicas e éticas que se entrelaçam em uma sala de aula, mediadas pela atividade de trabalho docente. Pode-se dizer que essas relações se expressam enquanto saberes.

Desde que se estuda a atividade de trabalho docente como prática educativa, estudam-se também os valores e os saberes nela envolvidos e como eles se relacionam, por exemplo, à relação teoria e prática ou mesmo à aprendizagem do aluno. Importa estudar nas práticas educativas as relações de saberes e valores. Isto é interrogar sobre o que é importante de se conhecer, bem como sobre as maneiras de se conhecer. Quando se propõe o conhecer, tão logo fica em destaque o pensar epistemológico para o qual, na visão da autora desta tese, a ergologia propõe avanços. A ergologia provoca tudo que está posto sobre o conhecer à prova do que a atividade interroga e necessita.

Schwartz e Durrive (2002a) se refere à epistemologia como uma maneira de se considerar *o que conhecer* e *o como o que conhecer pode ser conhecido*, assim como a necessidade de se apurarem quais outras relações estão inscritas no conhecer para além da razão, da dimensão cognitiva, porquanto, como questão mais profunda, coloca *qual o lugar do fazer no conhecer*, ou seja, o fazer enquanto conceito de atividade na ergologia.

O fazer parece, muitas vezes, ser considerado uma maneira à parte do conhecer. Muito do que consta no fazer não pode ser transmitido. O fazer remete à consideração da oportunidade, do não aviso em relação ao momento de se fazer o que tem de ser feito. Refere-

se a algo necessário de ser decifrado no sentido da necessidade de identificar-se o que é preciso fazer em um determinado momento (SCHWARTZ; DURRIVE, 2002a, p. 129).

Ele diz do tempo como valor posto em Platão para se pensarem as diferenças entre as competências artesãs e as competências nobres. Argumenta sobre o *kairos* como o momento oportuno para realizar cabalmente a tarefa, a necessidade de ser vigilante para isso e a imposição do tempo nesse tipo de atividade: a competência artesã - a *technè* – que, de acordo com Platão, tem de ser decifrada e, portanto, não demanda lógica ou razão e sim a capacidade de aproveitar as oportunidades que se apresentam. Em contraposição, as competências mais nobres, como, por exemplo, a arte política, encontrariam diferencial em suas competências por estarem elas submetidas ao crivo dialético com orientação ao campo epistêmico, em que a razão fundamenta a argumentação, e o tempo não apresenta função alguma. Schwartz demarca ser difícil compreender a continuidade entre o fazer e a razão, mas seria impossível fazer algo sem que isso envolvesse saberes, pois “nenhuma *technè* poderia estar desprovida de uma certa forma de saber” que é a inteligência *kairos* (SCHWARTZ; DURRIVE, 2002a, p. 128-129). Ele destaca também a contingência da história nas manifestações *kairos* e a tentativa de se neutralizar a influência desta nas manifestações caracterizadas à distância do *kairos*, como o exemplo das artes políticas.

Schwartz estende a reflexão para todos os campos das atividades humanas em que o tipo de inteligência *kairos* sempre se exercerá. Em vista dos processos pedagógicos, afirma-se que este autor lança para a escola e, conseqüentemente, para o professor esses questionamentos sobre o conhecer em vista da disciplina ergológica e da disciplina epistêmica. O que é conhecer? Como o que conhecer pode ser conhecido? Onde está e qual a função da inteligência *kairos* no ato pedagógico e na escola? Qual o lugar do *kairos* na atividade de trabalho do professor? Quando e como a disciplina ergológica pode contribuir nesses processos pedagógicos?

A disciplina ergológica distingue dois registros. Schwartz; Durrive (2002a) remetia-se à denominação “registros” naquele tempo; presentemente, este autor se refere a como se apresenta a seguir: o registro 1, ou seja, as normas antecedentes, situado no polo dos conceitos, das regras, das normas que se tem em patrimônio, armazenadas e codificadas; e o registro 2, ou seja, a atividade e as renormalizações que nela acontecem, outro polo que se refere ao encontro do histórico, do singular, do que nunca se repete da mesma maneira. Esse encontro do histórico parte de um desconforto de princípio em relação às ferramentas conceituais ergológicas disponíveis. Esse princípio faz um chamamento a uma transformação que parte de uma intervenção pedagógica preocupada em ir ao encontro da história. Assim,

inscreve-se um “modo de fazer educativo no campo dos processos ergológicos”, em que se aprende em meio à própria formação em andamento e à prática da pesquisa, abrindo-se, dessa maneira, a possibilidade constante de releitura do debate de normas, o decidir sobre as normas – daquelas mais operacionais até as mais éticas – que vêm a se apresentar em todo meio de vida e cuja riqueza pode ser compreendida através de uma humildade de aceitação ao saber do outro em atividade.

A disciplina ergológica não é, portanto, uma disciplina no sentido de um campo de saber específico, mas uma norma que a ambição intelectual deve se propor ao lidar com esse tipo de processos: o equipamento intelectual antecedente a toda leitura de um processo ergológico não deve nunca, portanto, acabar com a preocupação a respeito da legitimidade do corpus conceitual em relação às renormatizações e ressingularizações geradas nos debates mais ou menos locais da atividade (SCHWARTZ; DURRIVE, 2002a, p. 135-136).

Ao se dizer da disciplina ergológica, precisa-se dizer da disciplina epistêmica. A primeira é uma abordagem mais recente que convida a pensar de maneira mais profunda e diferente, e essa segunda pode ser entendida como a própria norma de toda a ética científica que se propõe a movimentos de neutralidade em vista do que seja histórico. Nomeadamente, “o termo epistêmica se autoriza dessa característica da ‘episteme’ platônica que pensa objetos que escapam justamente às revisões do tempo e são, portanto, livres das coerções da inteligência ‘kairica’” (SCHWARTZ; DURRIVE, 2002a, p. 136). Sobre a disciplina epistêmica:

Num sentido mais amplo, poderíamos falar em disciplina do conceito, na medida em que ela visa o projeto ou a ambição argumentativa por meio de arquiteturas reguladas e coerentes, características dos conjuntos conceituais. Essa distinção epistemológica, que consideramos como essencial [...] (SCHWARTZ; DURRIVE, 2002a, p. 136).

A consideração da atividade como debate de normas nos campos da disciplina ergológica e da disciplina epistêmica procura tornar fecundo o desenvolvimento do conhecer. Na atividade como cadinho se podem macerar as dimensões e ingredientes difíceis de caracterizar, pois se situam em uma alquimia de heterogêneos na atividade, postos a essas disciplinas no sentido de averiguar o quilate das boas qualidades de produções de saberes que elas podem promover. Isso se explica porque toda atividade requer “uma mistura de saberes armazenados num polo atemporal e de competências geradas e retrabalhadas no polo do histórico” (SCHWARTZ; DURRIVE, 2002a, p. 133-134), em vista de se haver com as variabilidades da atividade, ou seja, o que acontece sem se prever, os imprevistos.

Os imprevistos intrincados nas fontes materiais, técnicas e humanas da atividade impelem à necessidade de procederem-se escolhas:

focalizadas de atenção, de vigilância, de relações preferenciais aos outros, escolhas de comunicação ou de transmissão, em suma, a criação de esboços de mundos e de bens comuns no cerne mesmo de atividades que, por sinal, podem ser enquadradas por normas econômicas regulamentares, hierárquicas, jurídicas (SCHWARTZ, 2002a, p. 134).

Isso significa que, na atividade, os imprevistos que se revelam e têm de ser enfrentados no tempo do fazer e por contingência da inteligência *kairos* nela imersa implicarão sempre em debate de valores para além do *hic et nunc*. Reverbera-se, assim, das atividades de uns e de outros um debate de valores e de normas que se amplia em alcance à sociedade como um todo em relação a suas dimensões: cultural, econômica, educacional, estética, ética, política etc. Daí, demarca-se a importância que se vê no exercício do diálogo e das trocas necessárias entre a Disciplina Ergológica e a Disciplina Epistêmica para a busca de soluções aos problemas do humano e a tudo que a ele se relaciona, no sentido de que a Disciplina Epistêmica venha integrar em seu processo de construção o que se propõe a Disciplina Ergológica nos espaços de pensamento em que ela deve prevalecer. Desse modo, “hoje em dia, o que está sendo abandonado é o reconhecimento da disciplina ergológica e o reposicionamento sadio da epistêmica que esse reconhecimento induz”. Contudo, quando não se tem em uso essa integração entre as duas disciplinas, “dá-se lugar à *usurpação*, colocada enquanto *ocupação indevida* de território, redução de um parceiro ao silêncio: essas violências abafadas que acometem as normas do pensamento [...]” (SCHWARTZ; DURRIVE, 2002a, p. 144).

As questões da usurpação, como citadas no parágrafo anterior, fazem parte de uma construção histórica para a qual a influência dos valores de abstração e neutralização da história através dos preceitos da matemática e das ciências sempre teve lugar de destaque como referenciais a perseguir. A consideração à humildade de aceitação da releitura de conceitos pertinentes através de revelações advindas do conhecer a atividade e suas singularidades é aspecto ainda a ser muito trabalhado em termos de divulgação e inserção da disciplina ergológica na disciplina epistêmica. Além disso, a disciplina epistêmica seguiu sua construção sob as relações de saber tensionadas pelas forças políticas que atuam na sociedade cujas consequências são as institucionalizações relativas à instância intelectual.

Os saberes atemporais, portanto, distantes do histórico, por mais detalhados que sejam não têm como alcançar em normas *a priori* infinitesimal a possibilidade de expressão da atividade, o que indica a necessidade de se avaliarem constantemente as limitações desse tipo

de conhecer. Essa avaliação pode ser feita enquanto uma releitura das normas antecedentes em vista da historicidade, quer dizer, no desvendar das atividades de cada um: seus valores, seus saberes, ou mesmo como essas atividades vêm expressando suas confrontações às normas antecedentes. Por exemplo, tem-se como as normas antecedentes se mostram fragilizadas: de pouca inserção ou muito contestadas.

Na ausência da tensão da Disciplina Ergológica, a Disciplina Epistêmica corre à deriva, à distância dos valores e normas colocados em uso nas atividades, esses necessários e intrincados ao vital.

Nesta parte do texto, ater-se-á, principalmente, sobre os campos da ergologia e da epistemologia do ponto de vista ergológico. Para isso leva-se o debate para o entorno das noções de campos, conceitos e disciplinas traçadas na ergologia (FIG. 1).

De onde partem as referências deste estudo para debater sobre os Campos, Conceitos e Disciplinas? Parte-se de dois momentos, primeiramente das questões que emergiram dos fenômenos ocorridos no LAB1 e, em um segundo momento, tomou-se como referência a proposição de debate realizada pelo Professor Dr. Yves Schwartz, no Seminário Público do Departamento de Ergologia, da Universidade de Provence.<sup>13</sup>

Para o debate e orientação sugeridos ao pensar, nesse Seminário Público, Schwartz, em documento preparado para sua apresentação e disponibilizado aos participantes, menciona que sua argumentação leva em consideração um fio condutor: o conceito ergológico de atividade e, igualmente, uma preocupação transversal: a questão da "usurpação". Articular entre os campos epistêmico e ergológico uma zona híbrida, a dois níveis distintos: os *corps vivants* e os *corps vivant humains*, sem, contudo, supor uma terceira disciplina (FIG. 1).

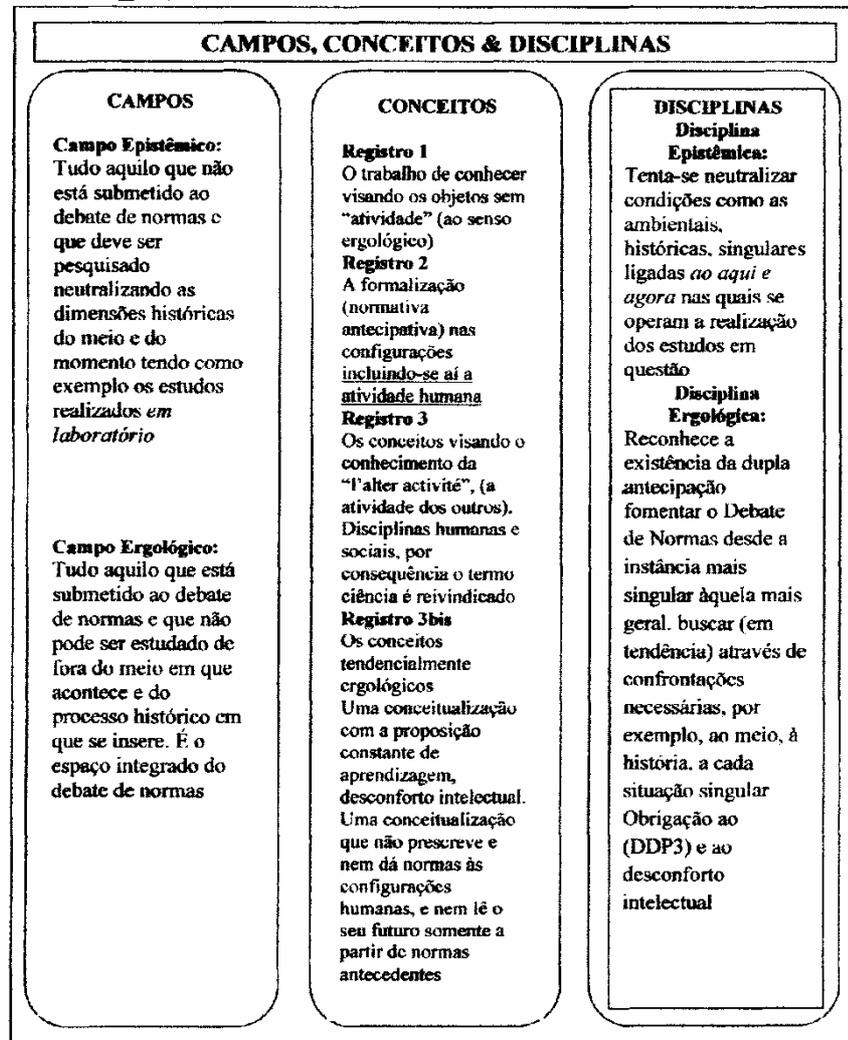
Enquanto representação gráfica (FIG. 1) pode-se entender o Campo Epistêmico e o Campo Ergológico como se prossegue descrevendo.

O Campo Epistêmico é tudo aquilo que não está submetido ao debate de normas e que é pesquisado, neutralizando as dimensões históricas do meio e do momento, tendo como exemplo os estudos realizados *em laboratório*, assumindo assim protocolos de estudo que isolam algumas variáveis para estudar outras. A esse campo corresponde a Disciplina Epistêmica, em que se tenta neutralizar condições, como as ambientais, as históricas, as singulares, ligadas *ao aqui e agora*, nas quais se operam a realização dos estudos em questão. Nela, considerando-se a zona híbrida, encontram-se os registros epistêmicos, em que se trata

---

<sup>13</sup> Seminário Público do Departamento de Ergologia ocorrido em onze de fevereiro de 2011. Evento realizado no sentido de Schwartz recensar alguns problemas conceituais a serem pensados, pelo coletivo do departamento, nos meses próximos que se seguiriam. Seminário em que a doutoranda participou como atividade de seu estágio de doutorado no exterior.

Figura -J - Campos, Conceitos e Disciplinas (SCHWARTZ, 2011)



Fonte: SCHWARTZ, 2011.

dos conceitos que nesse domínio se encontram em exterritorialidade à ergologia e, portanto, sujeitos a todas as *derivas e usurpações* como comentado nas páginas 43 e 44, termos que poderão ser mais bem entendidos após o parágrafo que se segue.

O Campo Ergológico é tudo aquilo que está submetido ao debate de normas e que não pode ser estudado de fora do contexto em que acontece, ou seja, do processo histórico em que se insere. É o espaço integrado do debate de normas. A esse campo corresponde a Disciplina Ergológica em que se reconhece a existência da dupla antecipação que é quando os saberes instituídos, eruditos ou científicos criam antecipações, normas antecedentes, que por essa denominação explícita que são normas antecedentes à atividade no sentido de regular a ocorrência da atividade. Entretanto, por suas vias, a atividade vai interrogar os conceitos que lhe antecedem propondo-lhes novas matérias ao pensar, ou seja, o desconforto intelectual.

Essa dupla antecipação pode fomentar o Debate de Normas desde a instância mais singular àquela mais geral, buscar (em tendência) através de confrontações necessárias, por exemplo, ao meio, à história, a cada situação singular feita em Dispositivos Dinâmicos a 3 Polos (DDP3) e em desconforto intelectual (SCHWARTZ, 2011). Observa-se que o debate de normas deve permanentemente arbitrar as normas antecedentes e, em relevância, os registros epistêmicos 1 e 2, bem como os encontros dos encontros puramente locais — contextos singulares e, por isso, únicos. Visto que os registros 1 e 2 não se abstêm da Disciplina Ergológica, na zona híbrida a Disciplina Ergológica tem potencialidade, através de suas proposições, de confrontar os conceitos.

### **2.2.2 Conceitos e epistemicidades**

As epistemicidades (FIG. 2) ajudam a pensar a construção de saberes e suas relações com a formação dos conceitos tanto em um aspecto local como naquele global em meio às circulações de saberes, valores e normas, o polo da aderência e o polo da desaderência. Elas são um:

propósito de construção de saberes sob a forma de conceitos olhando para o polo da desaderência, da disciplina epistêmica, do polo 1 dos DD3P. Segundo o que o ensaio de desaderência, de conceptualização visa dos objectos sem ou em actividade (sem ou com debates de normas), tem-se níveis de epistemicidades diferentes. Um

modelo do átomo ou uma reação química relevam da epistemicidade 1, um sistema jurídico da epistemicidade 2” (DURRIVE; SCHWARTZ, 2008, p. 25).

Os diferentes níveis de epistemicidade, em sua forma de dialogar com os valores e saberes mais ou menos distantes aos daqueles da atividade, constituirão as oportunidades de transgressões ou de “usurpações”. Entende-se transgressão enquanto as oportunidades de emergir os saberes novos propostos na e pela atividade, e “usurpações” enquanto o ignorar das oportunidades dadas pela transgressão.

Dentre os itens a abordar, a **Epistemicidade de nível 1**, ligada à noção de referencial conceitual, relaciona-se aos objetos sem debate de normas — entretanto articulados no campo de “zona híbrida”, localizada entre o Campos Epistêmico e o Campo Ergológico e a Disciplina Epistêmica e a Disciplina Ergológica, conforme a Figura 1, nomeadamente ao nível dos “corps vivants” – não humanos, como, por exemplo, a biologia molecular. Não se indicou nenhum questionamento específico para esse registro.

À **Epistemicidade de nível 2** relacionam-se as normas da vida social, cristalizadas em conceitos, leis, regulamentos, procedimentos, como, por exemplo, o sistema jurídico, as regras de urbanismo, de segurança, contrato de trabalho, conceitos tendencialmente ergológicos, com a proposição constante de aprendizagem, desconforto intelectual organogramas, que fazem parte das normas antecedentes, para as quais não se indicaram novos questionamentos.

À **Epistemicidade de nível 3** referem-se os conceitos das “disciplinas humanas”, que reivindicam a denominação de ciências, como, por exemplo, as disciplinas das ciências humanas e sociais. Eles não tratam de estabelecer normas, mas de “conhecer” os fenômenos humanos. Para esse registro, Schwartz indicou a necessidade de melhor identificar suas fontes de legitimidade, especificamente, mas não somente. Nele o campo ergológico articula-se na

zona híbrida, por exemplo, a psicologia cognitiva e as neurociências. Ainda levanta a questão: mas onde e por que começam as “lógicas de usurpação”? Usurpação entendida como, por exemplo, modelização ou condutas de colarinho branco que se impõem pelo autoritarismo.

A **Epistemicidade de nível 3bis** refere-se aos conceitos tendencialmente ergológicos com a proposição constante de aprendizagem e desconforto intelectual, colocada como um antídoto às usurpações e injunções para investigação e intervenção no campo ergológico.

No Seminário Público, Schwartz ainda colocou uma série de outras questões para além dessas já descritas acima, em meio a sua apresentação em torno das Epistemicidades.

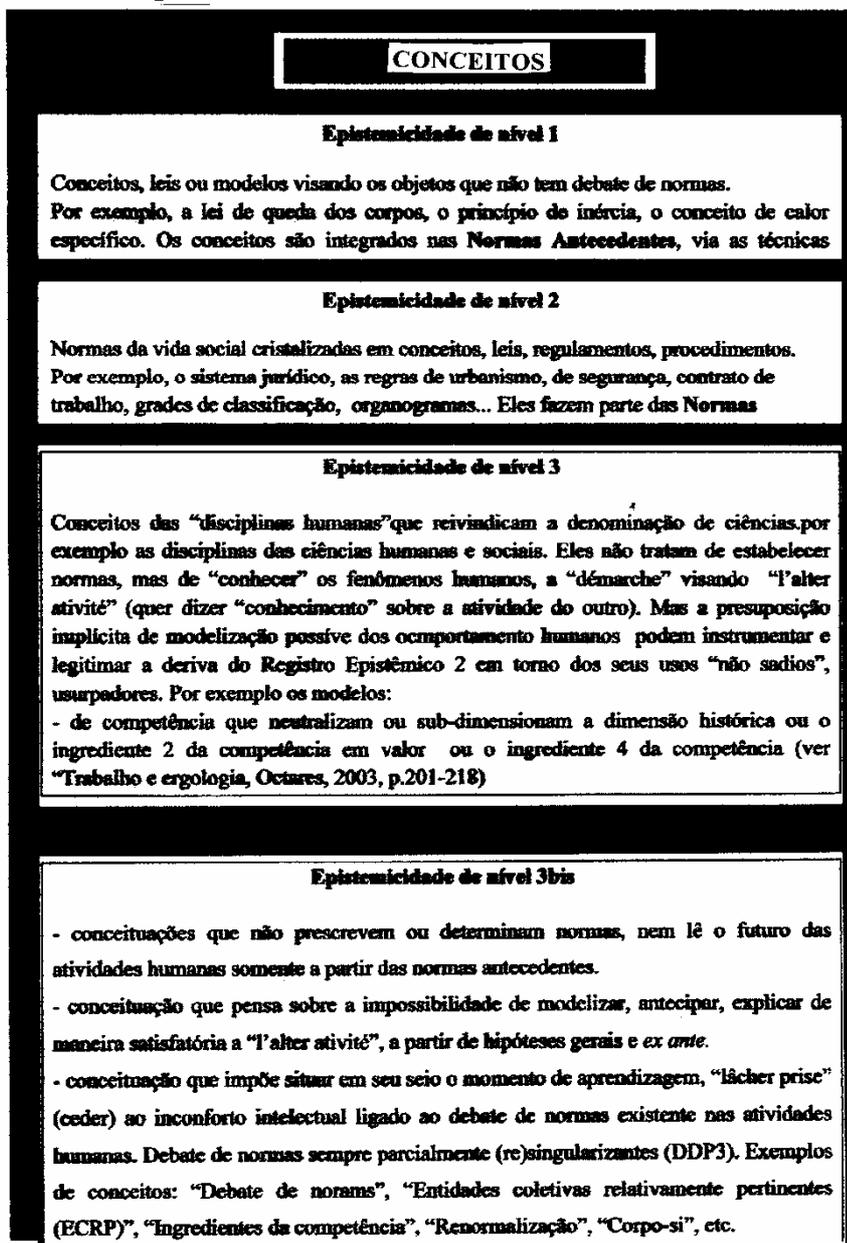
Observe-se que se descreveram aqui essas questões a título de registro teórico-metodológico. A ergologia discute os conceitos em sua circulação entre as Epistemicidades (FIG. 2), e será apresentada a interpretação da doutoranda sobre as ideias debatidas por Schwartz, no Seminário Público, citado acima. Isso se deve à relação que esse debate apresenta com a análise da atividade de trabalho docente traçada para o professor ZAB nessa pesquisa de tese. Dentre essas ideias destacam-se alguns pontos observados, descritos a seguir.

a) As normas sociais não escritas, não formalizadas, ou seja, fora dos ‘referenciais conceituais, dificilmente são discernidas em meio aos valores incorporados nos comportamentos, o que forja uma relação parcialmente complicada entre as normas/valores e faz pensar qual seria o grau/nível de engajamento das “dramaticidades” de suas “normas/valores” nos debates de normas da sociedade de mercado e de direito.

b) Nos momentos em que há renormalização, portanto nos momentos em que há atividade, existe uma das formas de “saberes” investidos ou instituídos. Assim sendo, pode-se dizer de uma continuidade em termos de saberes entre os polos de aderência e de desaderência.

c) Existem saberes que se posicionam antes da “entrada” das Epistemicidades, ou seja, não estão representados na Figura 2. Esses saberes são da ordem do enigmático e tem-se de ter em mente e lembrar sempre de como trabalhar nesse vácuo. Levando em consideração esse aspecto, Schwartz diz para sempre se estar “vigilantes à atividade”. Observa que ainda se tem muito que trabalhar sobre esse espaço dos saberes investidos “em penumbra”, localizados antes da entrada das Epistemicidades. Esses saberes têm recebido denominações, como “saberes da ação” e “conceitos pragmáticos.

Figura -2 – Conceitos e Epistemicidades (SCHWARTZ, 2011)



### 2.2.3 A ergologia e a teoria freireana

Ergologia e Freire se encontram em muitos de seus princípios de entendimentos e propósitos em relação ao humano, à vida e ao social, aos valores, ao processo de construção de seus saberes como pontos de reflexão a ele concernentes. Em vias dos encontros de que se participou nesses dois referenciais, por vezes se olhará para estes, demarcando os amálgamas que neles se reconhecem em vista do delineamento desta pesquisa.

Pensando sobre a educação e a aprendizagem e os amálgamas entre Freire e a ergologia, pode-se de saída reafirmar que não é possível transmitir o conhecimento, que o conhecer tem de ser edificado pelo próprio dono de si e que a partilha nas maneiras de edificar entre uns e outros tem a possibilidade de enriquecer o processo que é único de cada um.

Elege-se, aqui, Freire como referencial fundamental quando ele aprofunda em significados essenciais quanto aos saberes necessários à prática educativa. Por meio desses referenciais, construiu-se, nesta tese, a análise dos valores que circulam no LAB1, tendo como eixo de articulação principal a atividade de trabalho docente do professor ZAB.

Inicialmente, serão descritos os fundamentos com que Freire presenteia este trabalho de análise, para logo após se prosseguir, apresentando a fundamentação calcada no referencial teórico e metodológico da didática profissional e nos estudos de Vigotsky.

Para se dizer de Freire na aproximação coerente aos propósitos desta pesquisa, embasou-se na obra *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*, em que ele convida a pensar os saberes indispensáveis à prática educativo-crítica, propondo a reflexão sobre o fazer ao professor, para que ele, fazendo, torne-se crítico e ético em relação a si mesmo e à sua atividade de trabalho, ou seja, ser crítico e ético é considerar o conhecer como obra inacabada e que demanda pesquisar sobre o que se sabe e o que não se sabe. Isto se justifica para se fazer uma pedagogia que fomente a esperança de sempre ser possível modificar-se o estado das coisas à volta de cada ser humano, o que chama de inserção no mundo. Quando Freire se remete à educação como uma intervenção, ele está dizendo que:

[...] me refiro tanto à que aspira a mudanças radicais na sociedade, no campo da economia, das relações humanas, da propriedade, do direito ao trabalho, à terra, à educação, à saúde, quanto a que, pelo contrário, reacionariamente pretende imobilizar a História e manter a ordem injusta (FREIRE, 1996, p. 107).

O chamamento ético ao professor proposto por Freire é quando destaca os saberes que o professor deve cultivar em si e nos educandos na prática educativa, a fim de instaurar a autonomia do educando em relação aos saberes, inclusive os saberes sobre si mesmos. Esse

chamamento apoia-se no pressuposto de que o professor somente poderá fazer isso se ele mesmo age em autonomia. Essa busca por autonomia encontra sua inspiração no reconhecer-se como ser inacabado e à procura de ser melhor enquanto rigor metódico e intelectual. Em resumo, essa postura demarca a dimensão histórica e social do professor e do educando, isto é, enfatiza o respeito a ser dado aos saberes com que o aluno chega à escola.

Ser ético é também contrapor-se a “transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico” (FREIRE, 1996, p. 33), caracterizada, assim, como transferência de conhecimento vindo a amesquinhar o caráter formador dessa experiência. O professor é convidado a manter uma relação dialógica com o aluno e com o conhecimento, provocando entendimentos que não são transferidos e sim coparticipados. Para isso a relação teoria e prática têm de ser entendida como encarnada uma na outra, fomentando a reflexão e a construção crítica do aluno e do professor. Por meio disso superam-se medos e inseguranças, bem como se cultiva o gostar de aprender, pois aprender é “*construir, reconstruir, constatar para mudar*, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito” (FREIRE, 1996, p. 69).

Essa postura de atuar educativamente está em prol da formação humana com base na consciência crítica do educando dando o testemunho de que se podem alcançar graus crescentes de profundidade na busca do conhecer. O educador deve desenvolver-se como pesquisador com questionamento e argumentação, orientando os educandos a fazerem o mesmo para estudar, compreender e transformar o mundo, sempre procurando contextualizar os conhecimentos com as realidades que se encontram na vida de cada um. O professor faz isso à medida que exerce o pensar certo.

Pensar certo, na definição de Freire, é não ter tanta certeza das próprias certezas, é saber que o ensinar aprender perpassa a pesquisa se desenvolvendo em ciclos gnosiológicos: considerar o conhecimento já existente sobre algo para se alcançar a necessária produção de novos conhecimentos. É uma ferramenta para a abertura de novas possibilidades de conhecer o mundo e nele intervir como ser histórico e social.

Esse pensar certo se realiza na prática educativa quando o professor se aventura a conjugar posturas de autoridade/liberdade, escuta e testemunho. Promove-se a liberdade do educando à medida que o professor tem segurança em seu modo de exercer a prática educativa e, dessa maneira, testemunhar sua autoridade no sentido em que é discorrida por Freire. Essa autoridade docente democrática se revela na “firmeza com que atua, com que decide, com que respeita as liberdades, com que discute suas próprias posições, com que aceita rever-se” (FREIRE, 1996, p. 91). Onde falta essa liberdade, o aluno não pode se

aventurar. Limita-se por demais a curiosidade e a criatividade do aluno. Ter segurança é fazer aflorar a liberdade do aluno para trabalhar essas liberdades e ser livre junto com eles.

Um dos fundamentos para se criar a autonomia é levar o educando a assumir responsabilidades na situação de ensinar aprender, inclusive a responsabilidade de construir a si mesmo, para isso é preciso que o educando se veja diante de decisões. “Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se construindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas” (FREIRE, 1996, p. 107). Do ponto de vista pedagógico, vê-se como é muito rica a oportunidade que o professor tem de oferecer múltiplas experiências que estimulem o educando a tomar decisões e a assumir responsabilidades. O professor respeita a liberdade do educando à medida que trabalha para a autonomia deste em seus “ensaios de construção da autoridade” (FREIRE, 1996, p. 95).

Na prática educativa democrática, a autoridade e a liberdade em sala de aula se compõem em relação dialética, em tensão mútua: o professor e o aluno lidam com as duas em exercício, com uma se medindo pela outra. Na condição de uma não se sobrepor a outra, em termos da coerência de legitimidade que encontram nas situações onde se dão, surge o respeito consentido entre professor e aluno. Na ruptura dessa condição de respeito consentido, provoca-se a hipertrofia de uma ou da outra, o que leva ao autoritarismo e à libertinagem, ferramentas que servem à usurpação na maneira de dizer da disciplina ergológica.

A liberdade tem o viés do desprendimento do aprender a ser através das relações com o diferente. É saber lidar com as diferenças para se conhecer melhor. É vivenciar, é aprender com as novas experiências sem medo, com a aceitação do outro por inteiro, sem discriminações étnicas, culturais, cognitivas, políticas, enfim toda e qualquer forma de discriminação. Para isso se faz a importância da escuta. Ao escutar aprende-se a se inserir no pensamento daquele que é diferente e a falar com ele. A escuta é exercício de liberdade e testemunho de autoridade consentida do professor.

Nessa lógica, para ser professor, é inevitável colocar-se diante dos alunos e revelar a sua maneira de ser, de pensar politicamente. É prestar seu testemunho e, inevitavelmente, estar sob a apreciação dos educandos. A maneira como os alunos percebem o professor irá determinar seu desempenho em atividade, o que deve constituir uma das preocupações centrais para o professor, isto é, “procurar a aproximação cada vez maior entre o que diz e o que faz, entre o que parece ser e o que realmente está sendo” (FREIRE, 1996, p. 96). Em resumo, pode-se pensar que ser ético está no “fazer justiça, de não falhar à verdade” (FREIRE, 1996, p. 98), e demonstrar isso por seu testemunho.

Como relações dialógicas entre Freire e a ergologia, de uma maneira breve, pode-se comentar: a potente interface entre o histórico e o humano evidencia-se na necessidade de compreender, construir, transformar o mundo e a si mesmo. A abertura de possibilidades postas nessas relações remete à responsabilidade sobre *o que conhecer* e *como conhecer* para se construírem essas múltiplas possibilidades de mundo e de si mesmo.

O professor e aluno participam do mesmo processo de construção da aprendizagem. Na verdade, ensinar e aprender faz parte de um mesmo processo. Sendo assim, é preciso humildade. Não é porque o professor domine conhecimentos que o educando ainda não domina que ele vai se sentir superior, melhor ou acima do aluno. Humildade para entender que "Não há docência sem discência [...]" (FREIRE, 1996, p. 23). Professor e aluno mantêm sua distinção sem, contudo, reduzirem-se a ser objeto um do outro. "Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender" (FREIRE, 1996, p. 23), em um processo educativo em que ensinar e aprender se compõem.

### **2.3 Teorias sobre a atividade e a aprendizagem enquanto formação de conceitos**

Considera-se que se faz importante o aporte de teorias que colocam a aprendizagem como foco de estudo, principalmente aquelas que possam contribuir com a discussão da relação entre atividade e aprendizagem bem como sobre a compreensão sobre o estudo do desenvolvimento dos conceitos, com ênfase nos conceitos operacionais. Busca-se, na didática profissional e em Vygotski, apoio teórico para debater a relação entre o aprender na e da atividade.

A didática profissional chega a uma proposição paradigmática de investigação e compreensão da aprendizagem em atividade por meio da análise do trabalho e da formação de adultos, e Vygotski auxilia nas discussões deste estudo sobre a relação teoria e prática, bem como entender em que a didática profissional ajuda avançar nas proposições aqui apresentadas.

#### ***2.3.1 O aporte teórico da didática profissional: a forma predicativa e a forma operatória de conhecer***

A origem do desenvolvimento do campo de estudo da didática profissional começou com um pequeno grupo de pesquisadores que se constituiu no início dos anos 1990. Essa iniciativa de origem francesa progressivamente se expandiu (PASTRÉ; MAYEN;

VERGNAUD, 2006, p. 145). O campo da educação de jovens e adultos impulsionou o desenvolvimento da didática profissional assim como o da psicologia ergonômica, o da psicologia do desenvolvimento e a didática das disciplinas (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 146).

Pode-se dizer que a didática profissional desenvolve-se em torno de três orientações principais. Como primeira orientação, a análise da aprendizagem não pode ser separada da análise da atividade de quem aprende. Parte-se da premissa que, ao considerar a perspectiva de que há desenvolvimento da aprendizagem, se reconhece também uma continuidade profunda entre o agir e o aprender da e na atividade (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 145-146). A partir dessa primeira orientação advém a segunda, relativa à análise das competências. Enfaticamente, é posto que a análise da formação das competências profissionais exige a observação e o estudo destas não nas escolas, mas, nos locais de trabalho. A terceira orientação se direciona à compreensão de como se articulam atividade e aprendizagem em um contexto de trabalho. Para isso a didática profissional se apoia na *teoria da conceituação* de inspiração piagetiana, tendo como hipótese: “a atividade humana é organizada sob a forma de esquemas cujo núcleo central se constitui de conceitos pragmáticos”. Essa teoria, revista por Vergnaud, trabalha com os conceitos de *esquema* e de *invariante operatório* no sentido de permitir compreender como se pode desenvolver uma inteligência de ação (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 146).

Dentre essas três orientações de estudo, crê-se que a didática profissional seja mais conhecida por sua produção no campo de estudo das competências. Entretanto, para a autora desta tese, sua maior representatividade está no estudo da aprendizagem em atividade, ou seja, como se articulam aprendizagem e atividade em um contexto de trabalho que, neste estudo, vem a ser o LAB1, entendendo-se aprendizagem aqui como a formação e o desenvolvimento de conceitos no humano, confrontados a situações de desconforto intelectual.

A didática profissional, desde que preservadas as três orientações comentadas no parágrafo anterior, é considerada nos mesmos preceitos de uma didática, que, nas palavras dos autores, é “um estudo dos processos de transmissão e de apropriação de conhecimentos, que se tenha em específico, em relação aos conteúdos a aprender”. A distinção da didática profissional em relação à didática, de uma maneira geral, está na característica desta debruçar-se mais acentuadamente sobre a atividade em vista dos processos de conhecimento, para então fundamentar sua teoria sobre a aprendizagem (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 146).

Procura a didática profissional um equilíbrio entre duas perspectivas: a reflexão teórica e epistemológica sobre os fundamentos da aprendizagem humana, assim como uma preocupação de operacionalizar seus métodos de análise em vista de uma engenharia de formação (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 145).

A engenharia de formação é um campo de práticas que propõe a construção de dispositivos de formação que correspondam às necessidades apresentadas por um determinado público em meio a sua realidade de trabalho. Essa última afirmação, aliada à bagagem relativa à formação de jovens e adultos, por meio dos fundamentos da didática profissional, faz com que a teoria dela advinda abra um ponto de crítica importante à formação escolar: esta tem a tendência a descontextualizar a aprendizagem. Na engenharia de formação é dito que o contrário é perseguido: procura-se contextualizar ao máximo a aprendizagem em vista da realidade social do adulto em formação. Em outras palavras, deve-se contextualizar a formação a partir da realidade na qual se vai desenvolver a aprendizagem do adulto em formação (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 146). Isso, obviamente, pode ser de grande importância para a formação continuada em geral.

“A engenharia de formação se concretiza principalmente na análise das necessidades da construção de dispositivos de formação na prática do trabalho”. Essas necessidades constam de objetivos e solicitações advindos de empresas. Posta à exigência de aprofundamento da análise das necessidades da construção de dispositivos de formação, na prática do trabalho, a didática profissional busca fundamentos teóricos e metodológicos para a análise do trabalho (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 147).

A análise do trabalho desenvolvida na didática profissional teve seu início com investigações realizadas nas indústrias, o que se estendeu às atividades de serviço e de ensino. Essa análise do trabalho tem um duplo papel: “ela é um preâmbulo para se pensar e exercer os momentos de formação. Ela é também, por sua dimensão reflexiva, um importante instrumento de aprendizagem” (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 145).

A pesquisa ora apresentada não lançou mão da análise do trabalho nos moldes da didática profissional. Os referenciais para tal são a ergologia e ergonomia da atividade, mais especificamente a análise ergonômica do trabalho descrita por Güerin et al. (2001) como propedêutica à abordagem ergológica.

Os detalhes desta análise do trabalho em uso na didática profissional e com base em Leplat ficam subentendidos nos exemplos que os autores descrevem na obra que foi consultada. Nesses exemplos, a partir da descrição da tarefa, eles demarcam os invariantes da atividade, o que permite identificar os pontos de apoio relativamente reincidentes relativos à

organização da atividade e que são cruciais para o alcance dos resultados. Eles visam identificar esses pontos para dimensionar situações de formação profissional a partir deles. Outro uso que fazem desses pontos de apoio analisados é como um recurso para providenciar simulações a serem disponibilizadas em momentos de formação.

Leplat utiliza a simulação como um procedimento possível para a análise da atividade. Usa da simulação para compreender as diferenciações do modo de operar do trabalhador e assim poder melhor compreender a atividade por meio das diversificações postas na simulação da tarefa. Outro modo de análise estudado por Leplat é o que remete a intervenções feitas ao seio da atividade em situação a fim de verificar as mudanças provocadas na atividade dos agentes e assim aprofundar na análise da tarefa e da atividade (SILVA, 2006).

Leplat estudou métodos de análise da atividade por décadas e sua tradição está na psicologia do trabalho de onde partiu para inserção na psicologia ergonômica. Ele influenciou e influencia as maneiras de pensar e analisar o trabalho em meio à ergonomia e à ergonomia da atividade.

Pastré, Mayen e Vergnaud, (2006), conforme descrevem, adotam a análise do trabalho que Leplat delinea. Ela ocorre em dois momentos: a análise da tarefa e a análise da tarefa efetivada, ou seja, a atividade nesses termos. A análise da tarefa dá origem a parâmetros muito generalizados como as etapas principais de um processo de trabalho, as exigências dos conceptores ao trabalhador. A partir daí é analisado o que o agente faz diante de cada uma dessas etapas, quando a psicologia do trabalho, do ponto de vista desta tese, se aprofunda nos aspectos cognitivos, nos motivos do operador, nos objetivos que ele coloca a si mesmo em vista dos objetivos traçados na tarefa, o que irá compor a análise da tarefa efetivada ou da atividade.

Pondera-se que a relação da tarefa com tarefa efetivada se delimita a ser estanque em etapas. O valor do formato de análise de Leplat está na demonstração detalhada da complexidade da tarefa efetivada. Ele descreve novamente, apresenta novamente uma tarefa que era conhecida pela empresa ou para os objetivos de formação de uma maneira restrita para uma maneira mais detalhada e aprofundada em compreensão de elementos intervenientes. Contudo a segmentação da análise da tarefa que passa a ser a referência para se compreender a atividade “aprisiona” as possibilidades de se analisar a atividade na riqueza do que ela ultrapassa a tarefa. Corroborar-se esta argumentação da autora desta tese com duas afirmações. A primeira é a de que a tarefa é concebida a partir de parâmetros conceituais epistemológicos distantes da consideração dos saberes investidos, o que faz pensar que se passa a comparar duas coisas diferentes em sua origem da produção de seus saberes. A

segunda afirmação é a de que, via de regra, a tarefa prescrita é inexecutável, portanto, compará-la à atividade que é o exercício de tornar possível o inexecutável é em si mesmo um processo analítico que se fragiliza na origem da comparação que é a tarefa.

Demarcar, em uma análise o trabalho prescrito, como se faz na análise ergonômica do trabalho (GÜÉRIN et al., 2001), é uma forma de expor, sim, as exigências externas impostas ao trabalhador, mas não no sentido de comparar o prescrito com a atividade de tomar o prescrito como diretriz para realizar-se a análise. No entendimento da autora desta tese, ao analisar-se a atividade, segue-se, simultaneamente, demonstrando suas compatibilidades e incompatibilidades com que é exigido em uma continuidade de exercício de análise no qual se descreve toda a complexidade da atividade sem a necessidade para isso de compará-la à tarefa, que pode ser entendida como trabalho prescrito.

Sendo assim, não se realizou esta análise nos moldes da didática profissional. Entretanto, pelo motivo de seus autores de referência, na obra que foi consultada, acessarem diversos aspectos da atividade e que a partir disso é que desenvolveram alguns de seus conceitos, considerou-se possível, como foi feito aqui, apoiar-se em alguns desses conceitos para aprofundar-se nas análises e para aprofundarem-se as teorizações em relação ao processo de conceituação e as relações epistêmicas entre a produção e a circulação de saberes no LAB1.

Essas análises e teorizações estão apoiadas em conceitos como: modo predicativo e modo operatório; modelo cognitivo e modelo operativo; conceitos cognitivos e conceitos operacionais; e conceitos em ato e teoremas em ato, de acordo com que os autores descrevem e ou exemplificam na obra consultada, mesmo que esses conceitos tenham sido pouco esclarecidos na obra consultada.

As considerações de análise, baseadas nos processos de conceituação, tiveram apoio nos referenciais conceituais da didática profissional e nos estudos de Vygotski, no que concerne ao aprofundamento das relações dos modos predicativos de pensar, de comunicar oralmente e de maneira escrita com a compreensão da formação e do desenvolvimento dos conceitos pelo humano. Entendeu-se que esses conceitos podem ser da ordem das dimensões do cognitivo, do emocional, do físico, do psíquico e do social. Vygotski vem apoiar-se nesse entendimento, pois assume que as questões culturais influenciam na formação e no desenvolvimento dos conceitos no humano. Por conseguinte, a formação e o desenvolvimento desses conceitos têm de atender a essa construção cultural que abarca todas as dimensões mencionadas.

Passa-se a apresentar, mais detalhadamente, o conjunto de campos de estudos que sustentam a didática profissional.

Primeiramente, apresenta-se o que trouxe a psicologia ergonômica para didática profissional. Esse campo de estudo propiciou o dimensionamento dos referenciais conceituais e a metodologia da análise do trabalho, a distinção entre tarefa e atividade assumidos na didática profissional. Leplat é seu principal autor de referência em vista de ter proposto o entendimento de que existe muito mais a se conhecer no trabalho real do que no trabalho prescrito e, ainda, que a partir da análise da distância entre trabalho prescrito e trabalho real é que se referencia o significado da atividade para o operador. A análise do trabalho em didática profissional procura manter uma forte relação entre os dois aspectos traçados por Leplat: a análise da tarefa e a análise da atividade dos agentes (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, p. 147).

Sobre a segunda fonte de sustentação da didática profissional, tem-se a ergonomia de língua francesa ou ergonomia da atividade, da qual a didática profissional elegeu como ideia central a afirmação de que “a dimensão cognitiva está presente em toda atividade de trabalho inclusive naquela que envolve o trabalho manual”. Pastré, Mayen et Vergnaud (2006, p.147) assinalam que isso foi descrito por Obredane et Faverge em sua obra fundadora *l'analyse Du travail* (1955) e que Leplat, a seu tempo, discutiu como a dimensão cognitiva presente no trabalho demonstra a ausência de oposição plena entre trabalho prescrito e trabalho real. Além disso, referem-se a que Leplat introduz um terceiro termo nesse debate o qual este denominou: “a estrutura cognitiva da tarefa”, baseado em Keyser e Nyssen, (1993). Isso quer dizer que a situação de trabalho não se estabelece unicamente a partir dos elementos da prescrição, ela inclui também determinadas dimensões objetivas da situação que vão orientar a atividade.

A psicologia russa do trabalho é o terceiro aporte teórico vinculado à didática profissional para o qual se destacam três importantes autores: Léontiev, Galpérine e Talizina, deparando-se também com Ochanine (1981, *apud* PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 147). Este último é um autor que estabelece uma diferença entre o que denomina “imagem cognitiva” e “imagem operativa”. A imagem cognitiva descreve um objeto enumerando suas principais propriedades. A imagem operativa descreve esse mesmo objeto retendo-lhe as propriedades que lhes são úteis para a ação, ou seja, o que se pode querer com esse objeto (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 148).

Ochanine (*apud* PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 148) estudou a maneira como os médicos especialistas da tireoide representavam esse órgão, por desenho ou

impressão esculpida em massa de modelar. Ochamine comparou a situação de representação por desenho ou esculpida em massa, dos especialistas, quando estes faziam um diagnóstico concernente a um de seus pacientes doentes, com as representações de médicos novatos não especialistas. Ele pôde constatar que os especialistas produziam uma representação muito particular do objeto. De um primeiro ponto de vista, ela era lacônica e simplificada. Por um segundo ponto de vista, ela era fortemente deformada apresentando determinadas partes hipertrofiadas em vista de outras que eram escamoteadas. Ao analisar essas deformações, Ochamine constatou que assim se revelava um procedimento de observação e diagnóstico dos especialistas: as partes hipertrofiadas eram as mesmas de importância para o diagnóstico realizado da patologia. Essa representação dos especialistas tem características específicas que as distingue pela ação.

Essa diferenciação entre imagem cognitiva e imagem operativa consta como um dos objetivos de aprofundamento de estudos na didática profissional no sentido de que esses dois tipos de imagem descritos demonstram, de maneira notável, duas possíveis formas de conceituação distintas. Uma dessas formas evidencia as propriedades e as relações dos objetos e a outra seleciona certos traços de um objeto para compreender como conceitos, por sua vez, orientam e organizam a atividade.

Por fim, nos trabalhos de psicologia ergonômica, que estão relacionados às situações dinâmicas, Hoc, Amalberti e Rogalski sustentam as ideias e debates traçados na didática profissional com o fundamento de que as situações têm uma dinâmica própria que faz com que essas mesmas situações evoluam mesmo que os operadores não se preocupem, intencionalmente, em transformá-las. Nesse caso, o fator tempo é muito importante para que as condutas adaptadas, que expressam aprendizagens, se manifestem. Essas condutas adaptadas são, para os operadores, as condutas antecipativas — antecipadas; mas, sobretudo, nas situações de trabalho particularmente complexas, é que as competências mobilizadas demonstram, claramente, o desenvolvimento de uma inteligência da tarefa.

A competência não se resume ao saber de quem faz, nem somente ao saber onde e como se faz: é preciso saber também quando se faz, pois uma ação pertinente feita num momento inoportuno pode vir a ter um efeito inverso daquele que se espera. Aponta-se ainda que, na didática profissional, muitas das situações de formação das competências podem evidenciar meios mais inteligíveis de se realizar essa mesma formação, graças a esse modelo de análise das situações dinâmicas (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 148).

Em resumo, a psicologia ergonômica constituiu um apoio considerável à didática profissional. De um lado, ela forneceu os métodos para realização de uma análise do trabalho

orientada à formação e ao desenvolvimento das competências profissionais. Por outro lado, colocou em evidência a noção de conceituação para o estudo e a análise da atividade de trabalho.

A noção de conceituação permite estabelecer um ponto de intersecção importante com a principal fonte teórica da didática profissional, que é a psicologia do desenvolvimento, com ênfase na temática da conceituação na ação (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 148).

Enfatizando, mais uma vez, que a didática profissional foi estruturada também em torno do campo da formação de adultos, ao longo de suas experiências profissionais, bem como de formação inicial e continuada, Piaget e Vygotski fundamentam o quadro teórico e metodológico da didática profissional. Esses estudiosos teorizaram sobre a atividade em diálogo com a conceituação, relação que é central à didática profissional. Ainda, nesse ponto de consideração, foram agregados elementos da filosofia das ciências em Bachelard e da didática da matemática em Brousseau, Douady e Chevallard (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 148).

A singularização do agir e do saber é uma convergência essencial entre Piaget e Vygotski no que tange ao estudo dos processos de comunicação no trabalho, nas situações de formação e na escola. Por meio dessa convergência manifesta por Piaget e Vygotski, pode-se compreender melhor a forma operatória do conhecer, aquela que permite agir em situação. A forma operatória em conjunto com a forma predicativa do conhecer são, fundamentalmente, as duas formas complementares de um mesmo processo de conhecer (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 150). A didática profissional ajuda a compreender melhor e a debater sobre essa forma operatória do conhecer, o que se relaciona com ênfase ao objetivo desta pesquisa.

### ***2.3.2 Atividade e conceito em Vygotski***

Para se aprofundar no debate sobre essas duas formas de conhecer a operatória e a predicativa, é bom revisitar Vygotski na tentativa de se entenderem melhor as características e as relações que ele descreve para essas formas complementares de produção de conhecimento. Começa-se por dizer sobre o discurso predicativo na criança e no adulto. Nessa forma de discurso tende-se a eliminar o sujeito da frase no momento da enunciação desta. Na fala, a condensação da expressão por predicados vai se tornando cada vez mais majoritária:

As crianças falam das coisas que veem, ouvem ou fazem em determinado momento. Em resultado disto, tendem a deixar de lado o sujeito e todas as palavras que com ele se relacionam, condensando progressivamente o seu discurso até, [semelhantemente ao adulto] que só ficam os predicados (VYGOTSKI, 2002, p. 101)

Essa tendência da criança em procurar o uso dos predicados demonstra o processo de transformação do discurso egocêntrico — quando narra, em voz alta, para si mesma, o que está a fazer — em discurso interior, dimensão do pensamento. Nessa passagem do discurso egocêntrico para o discurso interior, a ênfase de restrição à estrutura predicativa é a tendência predominante.

A vocalização segue também a mesma tendência à simplificação e à predicação. Isso vai se expressar nos exemplos postos por Vygotsky, como no discurso entre um grupo de pessoas que aguardam a chegada de um automóvel. Ao visualizar o carro, nenhuma delas vai dizer: “o carro que esperamos aproxima-se, provavelmente se vai dizer abreviadamente: “Vem aí” ou qualquer outra expressão curta semelhante a essa”. Devido às pessoas estarem em um mesmo contexto e sob as mesmas expectativas a lhes perpassar o pensamento, o sujeito da oração fica evidente e, portanto, não precisa ser enunciado. Nessa situação, chega-se a um entendimento mútuo de pensamentos. Mas vale aqui um parêntese, nem sempre a comunicação pode se passar assim. Por vezes, os enunciados abreviados — predicativos — podem causar entendimentos errôneos. Quem ouve pode relacionar o enunciado a um sujeito que lhe vagueia os pensamentos, sujeito que não é o mesmo a que se referiu à pessoa que enunciou. Assim sendo, se os interlocutores “estiverem a pensar em coisas diferentes, o mais certo é haver um mal-entendido entre eles” (VYGOTSKI, 2002, p. 97).

Pessoas estarem em um mesmo contexto propicia com que estas se engajem em expectativas semelhantes de pensamento, pois os envolvidos no contexto têm condições de visualizar seus interlocutores percebendo diversas de suas manifestações como o tom de voz, as expressões faciais e os gestos, fenômeno aliado aos interlocutores estarem imersos em um mesmo processo de conhecer sobre os assuntos que se tratam. Essa condição vai permitir o discurso abreviado no exercício do diálogo (VYGOTSKI, 2002, p. 100).

A abreviação do discurso entre interlocutores que compartilham pensamentos tem como característica a sintaxe simplificada e a utilização de um número de palavras extremamente reduzido. Isso vem a se expressar externamente como a tendência que tem o discurso interior em se dar de maneira predicativa. No adulto, o discurso interior é o “pensar de si para si”. Em relação à criança, encontra-se função predicativa semelhante no discurso egocêntrico. Esses dois discursos guardam a mesma característica de serem incompreensíveis

para quem os escute fora do contexto. Para interlocutores interagindo em um mesmo contexto é recorrente a tendência do “locutor” excluir da fala o que lhe é óbvio.

Essas observações de semelhanças entre o discurso interior e o discurso egocêntrico fazem presumir que “quando desaparece da vista, o discurso egocêntrico não se atrofia pura e simplesmente, antes continua seu curso e “mergulha nas profundidades”, isto é, se transforma em discurso interior” (VYGOTSKY, 2002 p. 17).

A tendência à predicação “surge em todas as nossas experiências com tal regularidade que somos forçados a admitir que esta se trata da forma sintática fundamental do discurso interior” (VYGOTSKI, 2002, p. 96). O discurso interior tem a sintaxe e o som reduzidos ao mínimo, o que leva o autor a considerar que o significado ganha aí lugar de proeminência. Fica claro, assim, que a função semântica e não a fonética é a recorrente no discurso interior.

Vygotski (2002) apresenta, citando Paulhan, três peculiaridades semânticas do discurso interior. Em primeiro lugar denota que o sentido da palavra prepondera seu significado:

O sentido de uma palavra é a soma de todos os acontecimentos psicológicos que essa palavra desperta na nossa consciência. É um todo complexo, fluido, dinâmico que tem várias zonas de estabilidade desigual. O significado mais não é do que uma das zonas do sentido, a zona mais estável e precisa. Uma palavra extrai o seu sentido do contexto em que surge; quando o contexto muda o seu sentido muda também. O significado mantém-se estável através de todas as mudanças de sentido (VYGOTSKI, 2002, p. 102).

Prossegue citando a fábula “A Cigarra e a Formiga” como uma boa ilustração da distinção entre sentido e significado. Quando da frase “Pois agora dança”, identifica-se um significado fixo e definido. Contudo, quando essa frase é vista no contexto da fábula, ela alcança significados mais amplos. Simultaneamente vai significar “Diverte-te” e “Perece”. Isso vem a demonstrar que as palavras enriquecem seus sentidos à medida da experiência de vivenciá-las em diferentes contextos:

[...] é a lei fundamental da dinâmica dos significados das palavras. Num determinado contexto, uma palavra significa simultaneamente mais ou menos do que a mesma palavra tomada isoladamente; significa mais, porque adquire um novo contexto; significa menos, porque o seu significado é limitado e estreitado pelo mesmo contexto. As palavras extraem o seu sentido da frase em que estão inseridas, e esta, por seu turno, colhe o seu sentido do parágrafo, o qual, por sua vez, o colhe do livro e este das obras todas do autor (VYGOTSKI, 2002, p. 102).

Os sentidos quando mudam e as novas ideias que dele surgem podem vir a mudar o nome das palavras. O sentido tem independência em relação à palavra, como é o exemplo de uma frase em que o sentido se relaciona com o conjunto de palavras da frase e não com as

palavras tomadas uma a uma. Assim sendo, uma ou outra palavra pode ser substituída sem que se mude o sentido da frase.

O discurso interior situa-se em um plano diferente do discurso verbal, ele é uma função autônoma da linguagem. O oralizar, na passagem do discurso interior ao discurso exterior, é um fenômeno complexo e dinâmico. Implica ir do processo predicativo e mesmo não verbal a uma estruturação oral de sintaxe completa permitindo a compreensão da comunicação pelo outro.

### **2.3.2.1 Dinâmica do desenvolvimento dos conceitos e formas de pensamentos**

Vygotski (2002) buscou a compreensão do significado dado pelo indivíduo e aprofundou seu estudo em relação à influência da cultura transmitida sobre o significado dado pelo indivíduo e a significação convencional das palavras. Em *Pensamento e linguagem*, Vygotski distingue entre *sentido* e *significado* quando a pessoa agrega significação à palavra compreendida em meio à diversidade de suas experiências. Assim, a pessoa pode realizar associações de novas ideias à palavra bem como ao enunciado, vindo a dar-lhes sentido(s) diferente(s) da significação convencional da língua.

Muito importante de se dizer, no escopo deste estudo, é que a palavra, ou, melhor, seu significado, por si só, já é uma generalização, um conceito que por assim ser é um ato de pensamento. Isso se dá a partir de generalizações primitivas que passam ao pensamento verbal e se elevam ao nível de conceitos abstratos. Quando uma palavra se modifica, modifica-se também a forma com que a realidade é generalizada e é expressa em uma palavra (VYGOTSKI, 2002, p. 84).

Essas generalizações primitivas, no modo de entender da doutoranda, perpassam todos os níveis de pensamento que, se considerados nas duas de suas manifestações em extremo, são o pensamento egocêntrico e o pensamento orientado.

Citado por Vygotski (2002), ao comentar Piaget, o pensamento egocêntrico é a forma mais representativa de pensamento entre os denominados pensamento autístico e o pensamento orientado. O pensamento autístico é individualista e obedece a um conjunto de leis especiais que lhe são próprias. O pensamento orientado é social e influenciado pelas leis da experiência e da lógica: “necessidade de verificarmos e comprovarmos o nosso pensamento” (VYGOTSKI, 2002, p. 13).

Vygotski realizou muitos estudos com crianças em torno de verificar melhor sobre as funções do discurso egocêntrico. Esse discurso para ele é um instrumento de pensamento no

sentido de antecipar, planificar a solução de um problema, diferentemente de Piaget que, segundo Vygotski (2002), tem nesse discurso uma forma de expressão e de libertação de tensão. Cita-se o exemplo, comentado por Vygotski, da criança de cinco anos que desenha um automóvel e, em meio a isso, a ponta do seu lápis se quebra, ela sussurra para si mesma: "está partido". Deixa o lápis de lado, pega a aquarela e começa a desenhar um automóvel partido dizendo ser um carro que sofreu um acidente, falando isso para si mesma em vista da alteração da sua pintura. Nesse exemplo, a fala egocêntrica foi provocada acidentalmente e manifestou um resultado que é difícil considerar como somente um subproduto da situação vivenciada pela criança (VYGOTSKI, 2002, p. 16).

Na idade escolar, por volta dos sete anos, o discurso interior já se desenvolveu mais e dá sinais de estabilização, o que se nota pela diminuição do uso do discurso egocêntrico a essa idade. As primeiras manifestações de reflexão lógica na criança podem ser percebidas quando esta discute com outras crianças. "Quando as circunstâncias a obrigam a deter-se para pensar, o mais certo é começar a pensar em voz alta". No adulto, o discurso "egocêntrico não se atrofia pura e simplesmente, antes continua seu curso e "mergulha nas profundidades", isto é, se transforma em discurso interior." (VYGOTSKI, 2002, p. 17).

### **2.3.2.2 Do significado ao conceito**

Vygotski discute o entendimento de conceito na mediação do processo de aprendizagem para o adulto, enquanto Piaget se interessa menos pelo peso da cultura e dá ênfase sobre o sujeito que aprende, como dizem Pastré, Mayen e Vergnaud, (2006, p. 149).

O conceito se forma não por associações, como descrito em Piaget. É preciso que se opere intelectualmente uma combinação específica quando todas as funções mentais elementares participam. A orientação dessa operação é realizada por meio de palavras. O uso das palavras centra a atenção, destaca a importância de certos traços a serem abstraídos, sintetizados e representados por meio de símbolos, como:

Os níveis superiores de desenvolvimento do significado das palavras regem-se pela lei da equivalência dos conceitos, segundo a qual todo e qualquer conceito pode ser formulado em termos de outros conceitos, de um número ilimitado de maneiras" (VYGOTSKY, 2002, p. 78-79).

Em vista de o pensamento em relação aos conceitos proceder em infinitas possibilidades de combinações de significados, estes se desenvolvem na noção de que as generalizações apoiam-se em outras generalizações via o trabalho do pensamento sobre os

conceitos. Essas combinações não se estagnam, estão sempre em movimento para conformar outras e outras combinações. Para melhor se entenderem essas ideias, muito vale comentar uma metáfora apresentada por Vygotski (2002), mesmo que ele observe não ser a mesma adequada em sua integralidade. Imaginando-se a totalidade dos conceitos distribuída pela superfície do globo, podendo-se definir suas localizações pelas coordenadas de latitude e longitude, tem-se que, para um mesmo conceito, uma dessas coordenadas indicará os extremos de significados da conceituação abstrata — desde o maior grau de generalização possível até à apreensão imediata sensorial de um objeto, isto é, seu grau de concreto e de abstração —; a outra coordenada dará noção da referência objetiva do conceito — a aplicabilidade do conceito na realidade de um contexto. Considerando-se um determinado conceito, este poderia ter um mesmo grau de longitude e, ao mesmo tempo, dois graus de latitude distintos. Isso seria, no caso desse conceito, ser aplicável a contextos diferentes da realidade, mas, contudo, possuindo o mesmo grau de abstração.

A partir dos entendimentos relatados nessa metáfora, pode-se dizer sobre a generalização “[...] cada novo estágio do desenvolvimento da generalização é constituído sobre as generalizações do nível precedente; os produtos da atividade intelectual do período precedente não se perdem” (VYGOTSKI, 2002, p. 80). As possibilidades de generalizações se dão continuamente e entre o universo dos conceitos.

Os conceitos podem se encontrar coordenados, subordinados ou subordinando outros conceitos. Vê-se assim que, na relação com o sistema total, o conceito pode ter posições diferentes em relação aos outros conceitos — existem em combinações dinâmicas que podem ter graus diversos de relações de generalidade. Isto é chamado de “medida da sua generalidade” (VYGOTSKI 2002, p. 79).

O índice na medida de generalidade dos conceitos diferencia-se ao longo dos diversos níveis de desenvolvimento do conceito, num primeiro viés, pelo conceito se mostrar de diversas maneiras em suas relações com objeto e o significado das palavras. Por outro viés, devido às variadas operações intelectuais que esses conceitos possibilitam.

Discutiu-se até aqui do que se diz relacionar-se predominantemente à forma predicativa de conhecer e conceituar, que está relacionada à forma do proceder oral e escrito. Passa-se a discorrer, então, um pouco sobre a forma operatória de conhecer.

Quando da análise da aprendizagem em atividade, pode-se evidenciar a forma operatória de conhecer que é utilizada no momento do fazer, bem como a forma de conhecer oral ou escrita. Quanto a isso se desdobram duas ideias que se quer demarcar. A primeira de que a teoria não é capaz de relatar certos conhecimentos que são postos em atividade e a

segunda, de que existe uma parte do conhecer que não pode ser colocada em palavras como corrobora a citação a seguir:

[...] a ação mobiliza um conjunto bem importante de conhecimento que a teoria não é capaz de relatar. A análise da prática mostra que de fato existe uma distância entre a forma operatória de conhecer, que é utilizada na ação e a forma predicativa de conhecer, oral ou escrita, esta última somente reflete uma parte da primeira. A distância entre a forma operatória e a forma predicativa de conhecer significa evidentemente que existem os conhecimentos implícitos que não são ditos e coloca a questão da dificuldade de traduzir esses conhecimentos em palavras (VERGNAUD, 2002).

Desde que se estuda o ensinar aprender em atividade, é necessário compreender-se melhor a relação entre a forma predicativa oral ou escrita e a forma operatória de conhecer. Na tentativa de entender mais um pouco o conhecer sem palavras, aqui se deterá mais sobre a forma predicativa oral e escrita, que pode ajudar nesse entendimento, pois o pensamento pode ser analisado quando os significados se expressam, sendo a palavra um recurso potente de expressão. Para isso se recorre a Vygotski. Deduz-se disso que a forma predicativa oral muito ajuda a argumentar sobre o que se passa nos processos de conceituação via o discurso interno, o que, por sua vez, pode auxiliar na compreensão da forma operatória de conhecer que parece de frequente manifestação no LAB1.

O discurso interior é como um rascunho para o discurso oral e o discurso escrito. A tendência à predicação não ocorre no discurso escrito e muito raramente surge no discurso oral, contudo sempre aparece no discurso interior. No discurso escrito, a presença do sujeito da frase é lei. O inverso se dá no discurso oral. A explicação para isso é que os elementos que facilitam a pura predicação estão forçosamente presentes no discurso interior: por se saber em que se pensa sempre já se sabe a que sujeito se refere. Esse fato faz entender por que interlocutores em conversação podem, por percepção mútua, eliminar os sujeitos. Isso para dizer que, no discurso interior, “a percepção “mútua” está sempre presente, numa forma absoluta, por conseguinte se dá, regra geral, uma comunicação praticamente sem palavras, mesmo quando se trata dos pensamentos mais complicados” (VYGOTSKI, 2002, p. 101).

A forma predicativa de conhecer permite traduzir os objetos e suas propriedades sob a forma de palavras de enunciados e textos. O colocar em palavra sempre leva a uma perda de conhecimento. Essa perda se explica também devido a que o conhecer está sempre à frente de toda adaptação. Isto quer dizer que o conhecer se refere às formas de organização da atividade e não à forma a que se refere a construção dos textos. Desde que a análise da atividade de trabalho docente implica a análise das expressões da atividade – gestos, posturas, deslocamentos, verbalizações – sempre relacionadas a seus objetivos e o contexto – momento

e lugar – em que essas expressões se dão, crê-se poder, por meio dessa orientação metodológica, entender um pouco mais sobre a forma operatória de conhecer bem como isso reverbera para o trabalho do professor e para o ensinar e aprender.

O propósito, nesta tese, está em descrever, identificar e analisar a atividade de trabalho docente do professor ZAB, no sentido de compreender seu engajamento e o do aluno em atividade de ensinar aprender no LAB1. Acrescem-se a isso a presença da atividade conjunta entre o professor e o aluno bem como a valorização e a utilização do imprevisto como instrumento de prática educativa, que podem reverberar em uma intensa e múltipla circulação de saberes, valores e normas entre as atividades do professor ZAB e dos alunos, do segundo módulo do curso técnico de eletrotécnica de nível médio do CEFET-X, concomitância externa. Isso, em síntese, compõe uma atividade de trabalho docente coerente à promoção do desenvolvimento da formação humana, científica e tecnológica crítica dos alunos e do professor ZAB, assim como dos saberes necessários à prática educativa na perspectiva freireana.

### **3 OBJETIVO**

O objetivo desta tese é descrever, caracterizar, compreender e analisar as mediações da atividade conjunta para circulação dos valores, dos saberes e das normas na atividade de trabalho docente do professor ZAB, no laboratório da disciplina Comandos Elétricos, ocorrida entre 3 de agosto e 5 de outubro de 2009, no CEFET-X com ênfase sobre a qualidade de riqueza operacional entre a atividades do professor ZAB e a atividade dos alunos do segundo módulo do curso técnico de eletrotécnica de nível médio do CEFET-X.

#### 4 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA

O desenho metodológico desta investigação situa-se nos marcos da pesquisa qualitativa “orientada para a análise de casos concretos em sua particularidade temporal e local, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais” (FLICK, 2004, p. 28). Exposto esse entendimento, localiza-se a presente pesquisa nos princípios teóricos, metodológicos e epistemológicos da ergologia sob as bases da ergonomia da atividade no que se refere à metodologia de análise ergonômica da atividade de trabalho e dos conceitos e fundamentos teóricos que a compõem e que consideram os sujeitos de pesquisa como sujeitos históricos, dotados de intencionalidades em seu agir apropriando-se, de maneira singular, das mudanças ocorridas em seus contextos sociais e educacionais e neles promovendo transformação.

Em relação aos sujeitos e ao campo de pesquisa, a discussão e a inserção metodológica se voltam para o professor da educação profissional técnica de nível médio que atua em componente disciplinar técnico, em uma instituição da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica. Neste estudo de caso, trata-se de um CEFET-X. Os questionamentos propostos nesta investigação ocorrem em meio à prática docente da doutoranda nessa rede federal.

Pensar, observar e analisar o trabalho docente e sua cotidianidade exige esforço orientado para capturar diversas formas de manifestação do humano em trabalho, formas de manifestação como verbalizações, pausas de verbalizações, gestos, detenção de gestos, objetivos de trabalho, resultados do trabalho, valores circulantes e comunicações no plano verbal e não verbal, dentre muitas outras possibilidades. Ciente desse fato, a autora desta tese orientou seus procedimentos metodológicos sob o “princípio da interação constante entre o pesquisador e os pesquisados para descrever pessoas, ambientes, depoimentos, diálogos”, reconstruindo-os em análises referenciadas no objetivo de pesquisa formulado no sentido de articular conceitos, abstrações e teorias. “Para isso se faz uso de um plano de trabalho aberto e flexível, em que os focos da investigação vão sendo constantemente revistos, as técnicas de coleta, reavaliadas, os instrumentos, reformulados e os fundamentos teóricos, repensados” (ANDRÉ, 1995, p. 20).

Além disso, analisar a atividade de trabalho docente parece resguardar algumas dificuldades particulares em vista da identificação e análise das normas antecedentes e em seguimento das renormalizações no trabalho do professor. Essa não é uma proposição fácil, como é colocado a seguir, sendo que há uma aproximação de entendimentos entre o que

sejam as normas antecedentes e a tarefa prescrita de qualquer situação de trabalho, nesse caso se diz sobre aquela relativa ao professor. Veja-se:

O métier de professor apresenta-se como uma atividade particularmente difícil de analisar onde a tarefa prescrita fica muito generalizada. Isto devido ao lugar predominante que os saberes a transmitir ocupam nessa atividade, ao mesmo tempo que, esse métier caracteriza-se como muito empírico onde muitas das competências mobilizadas são adquiridas na situação de trabalho (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 182, tradução nossa).<sup>14</sup>

Registra-se esse comentário para dizer da singularidade que parece existir no estudo da atividade de trabalho docente e também para dizer a respeito da suposição de que, neste caso, a superação dessa dificuldade comentada em analisar a atividade de trabalho docente deveu-se à imersão de um ano e dois meses no campo de pesquisa, à experiência anterior de realização de uma análise da atividade de trabalho docente de um professor, bem como às disciplinas e leituras realizadas no campo da ergonomia, ergologia e da atividade de trabalho docente.

Investigar o trabalho humano é o núcleo da prática da ergologia e da ergonomia como sua propedêutica, tendo como procedimento metodológico fundamental a “análise ergonômica da atividade que compartilha os princípios gerais das metodologias de observação participante e etnográficas, com a particularidade de ter desenvolvido as técnicas de entrevistas em autoconfrontação” (LIMA, 2003, p. 138), conforme está sendo feito nesta pesquisa.

Adotar a análise ergonômica da atividade (AET) permite o estudo da atividade de trabalho do professor, seu modo de agir. A ergologia apoia, por um lado, no aprofundamento dos conceitos que envolvem a análise da atividade e, por outro lado, na possibilidade de ampliação da análise para diversas instâncias e de campo de estudo relacionados à realidade da vida em questão, alcançando debates de normas em instâncias mais amplas da sociedade. Dentre os conceitos que expandem a compreensão da atividade de trabalho no sentido do debate de normas mais geral estão os de: as normas antecedentes/exigências que lhe são colocadas na realidade da situação de trabalho vivida, as renormalizações com sua base de significados e valores, assim como as circulações da atividade industrial. Para isso é preciso imersão e convivência do pesquisador na situação de trabalho estudada junto ao trabalhador

---

<sup>14</sup> “Le métier d’enseignant représente une activité particulièrement difficile à analyser : la place des savoirs à transmettre y occupe une place importante et en même temps c’est un métier très empirique, où la tâche prescrite reste très générale et où beaucoup de compétences mobilisées sont acquises sur le tas.” (PASTRÉ, MAYEN et VERGNAUD, 2006, p. 182).

pesquisado, acompanhando-o por meio de observações de sua atividade de trabalho no contexto real em que ela ocorre.

A atividade de trabalho é constituída por diferentes componentes que podem ser identificados através da AET. São exemplos de componentes do trabalho docente: o comportamento do aluno, as decisões do professor para solucionar problemas que se apresentam, o dimensionamento de objetivos para uma aula, dentre tantos outros possíveis. A AET constitui-se em um processo teórico-metodológico descrito por Güérin et al. (2001). Ela permite a análise dos componentes de trabalho buscando sempre explicitar muitas das relações existentes entre eles.

A AET pressupõe um homem que pensa, sente e age para realizar sua atividade. Ao realizá-la, ele procura transformar, adaptar a realidade a sua volta por meio da adaptação dos meios e dos objetivos de seu trabalho, tentando criar um modo próprio de suprir os resultados que os outros esperam em relação a seu trabalho. Ao mesmo tempo, ele tenta suprir suas necessidades cognitivas, físicas, psíquicas e sociais e outras, inclusive enigmática, inscritas no *corpo soi*.

Quando falta ao trabalhador condições para adaptar os meios e os objetivos de trabalho, conforme os problemas que se apresentam, podem acontecer prejuízos à saúde do trabalhador, mas, por outro lado, quando a adaptação dos meios e os objetivos de trabalho são viáveis e acontecem, pode ocorrer a promoção do desenvolvimento profissional e humano desse trabalhador. Neste estudo, é nesse sentido que a situação de trabalho na ergonomia da atividade e a AET podem ser consideradas contextualizadas, singulares e dialéticas. Os trabalhadores vão criando formas singulares de mobilizar seus saberes, valores e normas para solucionar os problemas que surgem em seu trabalho e assim atender ao contexto que se apresenta.

A atividade do professor é analisada, através da AET, em suas características, finalidades e objetos de interação. Os instrumentos utilizados na coleta de dados são as observações globais, as observações sistemáticas, entrevistas abertas, registro de verbalizações e entrevistas em autoconfrontação/validação.

As observações globais contemplam a tomada de conhecimento e registro dos aspectos mais gerais da situação de trabalho, como a disposição e organização do espaço físico de trabalho e as respectivas funções nele realizadas, os meios de trabalho e as impressões gerais quanto à atuação do trabalhador, suas posturas, deslocamentos, fontes de informação e muitos outros aspectos.

As observações sistemáticas constam do registro de variáveis relativas a meios, tempos de execução, ritmos e objetivos de trabalho, bem como gestos, deslocamentos, movimentos de cabeça e verbalizações espontâneas coletadas de acordo com um planejamento cuidadosamente delineado, inicialmente e ao longo da coleta de dados, inclusive prevendo-se a forma e a frequência de registro das variáveis selecionadas, objetivando-se com elas comprovar as proposições investigativas da pesquisa.

As entrevistas abertas auxiliam na compreensão da estrutura de organização do trabalho dos professores, como, por exemplo, as características das disciplinas técnicas, quantas constam na grade curricular do curso de eletrotécnica-automação industrial, quais são ministradas em laboratórios, os tipos de projetos que são desenvolvidos na coordenação e por quais professores e muitas outras informações para o reconhecimento da situação de trabalho em um panorama geral.

As verbalizações constam do registro das falas das pessoas pesquisadas, neste caso, principalmente do professor ZAB, dos alunos e dos coadjuvantes da atividade de trabalho docente do professor ZAB. De maneira fundamental, elas são de dois tipos: verbalizações espontâneas e verbalizações estimuladas. As verbalizações espontâneas são registros das falas espontâneas do trabalhador em seu contexto de trabalho. As verbalizações estimuladas são as falas provocadas a partir da apresentação de algum material de registro, providenciado pelo pesquisador, que serve de recurso de base para levar o trabalhador a se lembrar de certo momento de sua atividade de trabalho realizada, comentando-o no sentido de explicitar detalhes e maiores entendimentos sobre o ocorrido ao pesquisador.

Registros, como vídeos, anotações manuscritas, gravações de áudio, dados de observações editados e impressos, dentre outras possibilidades, constituem os recursos em que se baseiam os procedimentos de verbalizações estimuladas, que também são um tipo de confrontação entre os dados coletados e interpretados pelo pesquisador e a interpretação do indivíduo pesquisado.

As entrevistas em autoconfrontação são baseadas nos dados das observações gerais e ou das observações sistemáticas e das verbalizações espontâneas. Nelas busca-se provocar verbalizações aos entrevistados que levem ao entendimento mais amplo e aprofundado quanto a questões da atividade de trabalho. Trata-se de questões que até aquele ponto da análise ainda estão pouco esclarecidas, como, por exemplo, termos ou jargões próprios à rotina de trabalho, gestos ou comportamentos cuja razão de ocorrência permaneceu incompreendida nas observações realizadas.

Assim, as entrevistas em autoconfrontação têm como procedimento fundamental o mesmo das verbalizações estimuladas, contudo o procedimento enquanto entrevista prevê um conjunto de dados que devem ser validados pelos sujeitos da pesquisa, visando-se garantir a interpretação dos sujeitos sobre as questões tratadas na entrevista. Dito de outro modo, visou-se garantir o ponto de vista do trabalhador sobre aquilo que ele fez ou falou e que permaneceu incompleto enquanto compreensão para o pesquisador.

A AET é uma referência metodológica fundamental para esta pesquisa. Desenvolveu-se a AET orientada a identificar a circulação dos valores, dos saberes e das normas na aula analisada. Ao longo do texto utilizou-se *análise do trabalho docente do professor ZAB* para se referir à AET.

A atividade de um dos docentes lotados na coordenação do curso de eletrotécnica do CEFET-X, o professor ZAB, constituiu o ponto de focalização da análise do trabalho docente na educação profissional técnica de nível médio. Justifica-se o estudo da atividade de professores dessa coordenação devido a esta ter sido indicada pela Diretoria de ensino de segundo grau da instituição pesquisada como uma das coordenações que mais abrigava alunos trabalhadores na área da eletrotécnica. Essa indicação se deu durante a redação do projeto de pesquisa no final de 2007.

Ainda na época da construção do projeto de pesquisa, entrou-se em contato com o coordenador de eletrotécnica que foi receptivo à pesquisa. Prosseguiram-se no ano seguinte, 2008, os contatos com o coordenador e alguns dos professores dessa coordenação.

Ao total, de acordo com o relato do coordenador, em 2007, trinta e cinco professores estavam lotados nessa coordenação, e a maioria deles tinha vasta experiência de trabalho em empresas na área da eletrotécnica, ou seja, professores com vivências de trabalho real, relacionadas à eletrotécnica.

Ao final de 2008, quando se procurou definir o foco para observações detalhadas, em termos da(s) sala(s) de aula a acompanhar, dos trinta e cinco professores atuantes na coordenação de eletrotécnica do CEFET-X nove eram professores substitutos, cinco estavam em afastamento integral para capacitação. Os demais, vinte e seis professores, estavam atuando em sala de aula.

Entre os vinte e seis professores que estavam atuando em sala de aula, um grupo de onze deles compareceu à reunião em que a doutoranda formalizou sua apresentação e a apresentação da pesquisa a esse grupo de professores. Esses onze professores se dispuseram a participar da pesquisa inclusive, nesse mesmo dia, assinaram o termo de compromisso livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais. Esses

professores trabalham atualmente em empresas ligadas a diversas áreas da eletrotécnica ou então já trabalharam anteriormente.

#### **4.1 Abordagem do campo de pesquisa e a disciplina foco**

Os dados principais que embasaram a presente análise da atividade de trabalho do professor pesquisado foram originários de observações, registros de áudio e filmagens realizadas na situação de trabalho pesquisada, com ênfase dada na sala de aula. Entenda-se sala de aula como o laboratório da disciplina Comandos Elétricos, do curso técnico de eletrotécnica de nível médio do CEFET-X – concomitância externa, turma do segundo módulo, turno noturno e frequente ao segundo semestre de 2009.

Apresenta-se a seguir o percurso da abordagem e inserção no campo de pesquisa. Decidiu-se fazê-lo respeitando, sempre que possível, a ordem cronológica das etapas percorridas até se definir sobre a disciplina Comandos Elétricos e o professor ZAB.

Em meados de 2007, houve uma breve conversa informal inicial com a vice-diretora do departamento de ensino de segundo grau sobre cursos que tivessem a frequência maior de alunos trabalhadores, pois havia como parâmetro que os alunos trabalhadores pudessem trazer mais questionamentos para sala de aula a partir de suas experiências de trabalho real, ou seja, outro suposto elemento que pudesse levar à maior circulação da atividade industriosa na situação de trabalho a investigar. A diretora se referiu ao curso de eletrotécnica, informação que foi confirmada pelo coordenador do Curso Técnico de Eletrotécnica. Isso ocorreu na época da redação do projeto de pesquisa para ingressar-se na seleção do curso de doutorado.

Retornou-se ao campo no segundo semestre de 2008, com boa receptividade da pesquisa pelo coordenador do Curso Técnico de Eletrotécnica. Até o final de 2008 fizeram-se visitas esporádicas à coordenação e aos espaços da escola reservados ao Curso Técnico de Eletrotécnica para realização de observações globais.

Nesse retorno, foi indagado ao coordenador do curso técnico de eletrotécnica sobre as informações relativas aos alunos trabalhadores. Procurava-se localizar algum módulo desse curso em que os alunos trabalhadores se encontrariam em maior frequência. Ele não tinha dados sistematizados ou arquivados na coordenação sobre a localização desses alunos trabalhadores no curso. Entretanto disse que, certamente, o turno noturno seria aquele que abrigaria a maioria desses alunos trabalhadores.

O serviço de acompanhamento ao estudante do CEFET-X foi também procurado na busca de informação sobre a localização dos alunos trabalhadores nos cursos e lá também não havia qualquer registro.

Identificada essa realidade de falta de informações sobre a localização do aluno trabalhador no curso técnico de eletrotécnica, tomou-se como critério para escolha da disciplina foco de pesquisa o critério de que a disciplina deveria localizar-se no turno noturno.

Enquanto procedimento das observações globais, em janeiro de 2009 buscou-se conhecer os espaços e os tempos de atuação dos professores da coordenação. Nessas circunstâncias, certificou-se de que estavam ocorrendo algumas aulas correspondentes ao fechamento do ano letivo de 2008. Nesse momento, viu-se a oportunidade de se adiantar a realização de algumas observações globais das aulas nos laboratórios. Necessitando decidir sobre as aulas a observar, conversou-se com o coordenador do Curso Técnico de Eletrotécnica para buscar algumas informações necessárias para tal.

A orientação para as disciplinas do turno noturno estava posta em consideração, entretanto a questão do aluno trabalhador era um dos argumentos mais fortes para justificar o acontecimento do *educar no e para o trabalho*<sup>15</sup> na época das proposições postas no projeto ao início do doutorado, pois o aluno trabalhador supostamente seria um dos mediadores de interlocução dos valores relativos ao “trabalho real” junto ao professor, interrogando-o e, por suposição, colocando-o em desconforto intelectual.

O único caminho que se viu naquele momento, na tentativa de explorar um pouco mais sobre essa possível influência do aluno trabalhador sobre o *educar no e para o trabalho*, foi realizarem-se observações globais em aulas do curso diurno e do curso noturno, pois já havia sido indicado o turno noturno como aquele que provavelmente abrigaria um maior número de alunos trabalhadores.

Certificou-se junto à Coordenação do Curso de Eletrotécnica de que não havia professores que ministrassem a mesma disciplina, nos turnos diurno e noturno. De acordo com informações do coordenador do curso de eletrotécnica, não havia disciplina com a mesma denominação que fosse ministrada em dois turnos diferentes. Justificou isso dizendo que no turno diurno ocorria o curso de modalidade integrada e no turno noturno ocorria o

---

<sup>15</sup> Experiências escolares que oportunizam a confrontação e o compartilhar de saberes, valores e normas entre seus docentes e alunos a partir de suas vivências investidas, simultaneamente, em experiências de trabalho real, como, por exemplo, aulas em laboratórios e oficinas, visitas às empresas e estágio profissional supervisionado. Experiências que denominamos *educar no e para o trabalho*, em que ocorrem procedimentos, como o planejamento e o desenvolvimento de projetos envolvendo a manipulação, a montagem e a desmontagem de equipamentos e máquinas, bem como a produção de conhecimento mediante o desenvolvimento de algum dispositivo com aplicabilidade industrial ou comercial.

curso de modalidade concomitância externa. Essas duas modalidades de cursos comportam grades disciplinares distintas. Ele disse que o que acontecia mais próximo disso eram conteúdos de ensino semelhantes no turno diurno e no turno noturno.

Nessa oportunidade, indagou-se ao coordenador do curso de eletrotécnica sobre professores que ministrassem conteúdos semelhantes, independente da denominação da disciplina, e que fossem professores que tivessem uma experiência significativa em empresas e que atuassem nesses conteúdos de ensino semelhantes.

O coordenador do curso de eletrotécnica indicou dois professores que atuavam com conteúdos de ensino semelhantes no turno diurno e no turno noturno. Um desses professores veio mais tarde a ser o professor ZAB. Tinha-se como suposição que poderia haver diferenças de questionamentos, diferenças de exigências ao professor em vista da presença de suposto maior número de trabalhadores no turno noturno.

Em vista disso, iniciaram-se as observações globais das aulas desses dois professores: a) o professor ZAB em suas aulas diurnas na disciplina Controladores lógicos de programação (PLC), que incluía parte do conteúdo de ensino ministrado na disciplina Comandos Elétricos, aquela ministrada no curso noturno, disciplina que é o foco de investigação presente; e b) o outro professor indicado pelo coordenador do curso de eletrotécnica ministrava as aulas da disciplina Informática Industrial, disciplina existente somente no curso noturno. As aulas que este professor ministrava no turno diurno não foram possíveis de serem observadas devido a que, naquela época de janeiro, ele já havia cumprido seu programa de curso no turno diurno; assim, suas aulas já tinham sido encerradas no turno diurno.

No curso do turno noturno, na turma observada, não se encontraram alunos trabalhadores. Mesmo considerando que as disciplinas eram diferentes, as observações globais das aulas do curso no turno diurno e do curso do turno noturno não mostraram a diferenças que se pudessem ser destacadas em termos da atividade de trabalho docente do professor ZAB. Buscou-se o ponto de vista do professor ZAB, solicitando-lhe que comentasse se havia diferença entre as aulas que ministrava no curso do turno diurno e no curso do turno noturno, quando abordados os conteúdos de ensino semelhantes, nessas duas turmas que eram acompanhadas, ou seja, conteúdos relativos a comandos elétricos. Ele demarcou que era difícil comparar e comentar diferenças entre as turmas nos dois turnos distintos, pois a disciplina PLC era mais extensa em conteúdos de ensino do que a de Comandos Elétricos. Disse ainda que, ao final da disciplina PLC, os alunos teriam de pensar numa proposta de projeto industrial e simular a montagem e funcionamento desse projeto no computador, o que não ocorria em Comandos Elétricos. O professor ZAB comentou algumas diferenças

percebidas, mesmo que demarcando a dificuldade de comparação. Dentre essas diferenças disse que ele podia *puxar* mais dos alunos do turno diurno, uma vez que a exigência dos alunos no aprofundamento e na complexidade do conteúdo era maior, pois eles apreendiam mais rapidamente o que era trabalhado nas aulas, além de terem que cumprir a proposta de realizar um projeto industrial ao final da disciplina.

Contudo, antes dessas observações das aulas do professor ZAB nos turnos diurno e noturno e as definições de que não havia diferenças evidentes na atividade de trabalho docente do professor nos dois turnos somado a que não tinham sido encontrados alunos trabalhadores no turno noturno, pareceu plausível a justificativa para o acompanhamento de disciplinas no turno noturno, na tentativa de contemplar o critério do aluno trabalhador posto na definição do *educar no e para o trabalho* no início do doutorado (discussão referida com mais detalhes na página 21).

Em vista de buscar mais informações que pudessem ajudar para a definição de qual disciplina/professor constariam como foco da investigação para as observações sistemática a ocorrerem em janeiro de 2009<sup>16</sup>, fez-se uma breve entrevista aberta com dois alunos do curso noturno que cursavam o último módulo do curso técnico de eletrotécnica. O objetivo das entrevistas foi saber a opinião desses alunos sobre representatividade das disciplinas já cursadas em relação a sua prática de trabalho.

Abordaram-se diversos alunos no horário de chegada para as aulas na entrada do galpão de laboratórios do curso de eletrotécnica. Nessa chegada, ao acaso, entrevistaram-se os dois primeiros que afirmaram cursar o quarto módulo do curso. Eram, portanto, alunos que já haviam cursado a maioria das disciplinas do curso e que por isso poderiam indicar disciplinas constantes no currículo do curso como um todo. Buscaram-se também alunos que estivessem realizando o estágio supervisionado ou que já estivessem trabalhando no campo da eletrotécnica.

O primeiro aluno abordado relatou trabalhar na área de mineração realizando a manutenção em motores de indução, circuitos elétricos e subestações. Ele indicou as disciplinas: Comandos elétricos — esta disciplina foco da coleta de dados deste estudo —, PLC, Manutenção de motores (2º módulo), Painéis elétricos, Máquinas, Informática, PDE (4º módulo), que trata da distribuição de energia elétrica. Para essa disciplina, PDE, foi destacada ainda uma visita técnica marcante. Ele falou sobre a visita técnica realizada na disciplina PDE à Subestação da Pampulha CEMIG.

---

<sup>16</sup> Esta ocorrência atípica de aulas no mês de janeiro deveu-se à greve de professores realizada em anos anteriores.

O segundo aluno abordado relatou trabalhar como auxiliar de um coordenador de projetos elétricos e indicou as disciplinas: Equipamentos e Material Elétrico, Organização e Normas e Desenho Elétrico.

Pode-se perceber que foram muitas as disciplinas indicadas por esses dois alunos entrevistados e que há uma aproximação, em termos de conteúdo, entre a ênfase de atuação profissional do aluno entrevistado e as disciplinas por ele indicadas.

Ainda como consequência dessas breves entrevistas com esses dois alunos, tomou-se a decisão de iniciar as observações globais junto à disciplina PDE para a qual a visita técnica foi destacada pelo primeiro aluno. Acompanharam-se duas aulas dessa disciplina e certificou-se de que ela era oferecida em dois espaços físicos distintos, uma sala de projetos munida de pranchetas de desenho e também outra sala de aula ambiente onde eram ministrados treinamentos para o pessoal de empresas.

A alternância do uso de espaços diferentes na disciplina PDE, inclusive em dependências prediais distintas, muitas vezes no decorrer da sequência de uma mesma aula, fez decidir-se pela impossibilidade de acompanhar, em coleta de dados detalhada, a disciplina PDE. Essa decisão justificou-se pela previsão da filmagem como instrumento de registro. A preparação do espaço para filmagem poderia implicar o uso de equipamentos como tripé, iluminação, dentre outros, e a preparação prévia de dois espaços para isso seria inviável.

Precisava-se definir por uma disciplina, pois, nessas observações globais, certifica-se que o volume de dados a serem gerados com o cruzamento de duas tomadas de filmagem e duas tomadas de registro em áudio somaria um trabalho inviável de ser feito pela doutoranda, ou seja, o acompanhamento de mais de uma disciplina. Acrescido a isso se impunha o fato da necessidade de registrar e analisar uma terminologia técnico-científica de difícil compreensão, sem falar na necessidade de compreensão dos procedimentos dos alunos como esquemas, montagens, etc. Tudo muito longe de uma compreensão inicial, naquele momento, para atingir a compreensão necessária à análise a ser feita, optou-se pelo estudo de caso de um professor em uma disciplina. O que foi feito.

Anteriormente a essa decisão, havia dois professores em perspectiva, o professor ZAB e o professor da disciplina Comandos Elétricos, cujas aulas seguíamos em observações globais. Para se decidir sobre qual desses professores seria o foco do estudo de caso, voltou-se ao posicionamento de contemplar o maior número de critérios possíveis postos na definição do *educar no e para o trabalho* no que concerne aos dizeres: onde ocorrem procedimentos como o planejamento e o desenvolvimento de projetos envolvendo a manipulação, a montagem e a desmontagem de equipamentos e máquinas.

O critério envolvimento na realização de montagens e desmontagens de equipamentos e máquinas foi também fundamental para se definir pela disciplina Comandos Elétricos e o professor ZAB. Nessa disciplina havia uma multiplicidade de dispositivos de montagem a serem considerados para realização das atividades pelos alunos no laboratório. Esse também foi o principal critério considerado para se deixar de acompanhar, em coleta de dados, a disciplina *Informática industrial*, em que constavam, como dispositivos para a realização de atividades pelos alunos, os computadores e um simulador sonoro/luminoso para aferição dos resultados de comandos das programações informatizadas desenvolvidas pelos alunos.

Na continuidade do desenvolvimento da pesquisa, soube-se que a disciplina de Comandos Elétricos constava como a oportunidade dos primeiros contatos dos alunos com procedimentos de montagem propriamente ditos, em que eles poderiam colocar em prática a junção de fundamentos teóricos referentes a outras disciplinas cursadas anteriormente a Comandos Elétricos. Essa disciplina contempla o exercício de compreensão de situações-problema, como colocar uma esteira rolante sob comandos ou mesmo um elevador num sentido conceitual, quer dizer, de generalização na aplicabilidade funcional dos dispositivos. Por exemplo, para a esteira mudar de sentido ao rolar, ela terá de ser comandada por um dispositivo de montagem denominado **fim de curso**. Isso pode ser aplicado ao elevador para ele mudar entre o modo de subida para o de descida. O **fim de curso**, que, ao ser ativado, inverte o curso da corrente e comanda outra condição para o funcionamento do circuito, assim sendo demarca uma generalização de função que pode ser utilizada nos mais diferentes tipos de montagens de comandos.

Sobre a disciplina de Comandos Elétricos, nesse aspecto de exercitar a passagem de saberes particulares para saberes generalizados, ao ser acessada em outras disciplinas e saberes no devir, o Professor ZAB diz: :

[...] comandos elétricos 1 eles começam realmente a ver, a parte teórica, com aplicabilidade industrial, começam realmente a aplicação industrial do que eles vão ver. Dela eles vão ver a parte de instrumentação, de controle que vêm todas elas atreladas a PLC, linguagem e programação industrial voltada a equipamento vem tudo, a linha é o Comando Elétrico...(Professor ZAB em entrevista em profundidade em 21/11/11)

Entende-se por essa fala que, na disciplina Comandos Elétricos, o professor deve resguardar um patrimônio de significados importantes para que o aluno prossiga em condições de acompanhar bem a continuidade do curso.

O professor ZAB preocupa-se em passar os conceitos básicos como, por exemplo, partida compensada, para serem analisados e generalizados na tentativa de garantir uma visão

mais ampla do aluno em vista da relação necessária entre a prática profissional e a formação escolar.

#### **4.2 Abordagem metodológica após a definição da disciplina foco**

No segundo semestre de 2009, de 3 de agosto a 5 de outubro (ANEXO B), houve nove aulas ministradas, diante de uma previsão de dez dias, para essa disciplina. A não ocorrência de uma das aulas deveu-se a dois feriados interpostos no período reservado ao prosseguir dessa disciplina. Houve a impossibilidade de encontrar-se datas para a reposição dessa aula e, ainda, em vista de que a partir de 05 de outubro esses mesmos alunos se integrariam às aulas relativas a outra disciplina e com um outro professor, de acordo com o plano de curso para o módulo 2.

As nove aulas ministradas foram acompanhadas através de observação e registro de áudio. Três dessas aulas, nos dias 14, 21 e 28 de setembro, foram registradas também em filmagem. Foram utilizadas duas câmeras, sendo uma fixa para cobrir o espaço do LAB1 como um todo, a partir do fundo. A outra câmera foi reservada para captação de imagens detalhadas dos procedimentos realizados nas bancadas ou registros feitos no quadro branco, em cadernos e também em folhas avulsas. Cada uma das câmeras de vídeo foi manuseada por profissional orientado pela doutoranda e remunerado para esse fim.

A definição pela filmagem e de como/onde fazê-la não foi simples de ser determinada. Essa definição ocorreu ao longo de um ano e dois meses de imersão no campo e o acompanhamento e estudo piloto de formas de registro em diversas aulas de outras disciplinas, além do acompanhamento de um módulo da disciplina Comandos elétricos com o professor ZAB no semestre anterior às filmagens de suas aulas.

Nesse semestre anterior, foram feitos diversos testes nos quais a própria doutoranda filmava. Contudo viu que ou bem observava ou bem filmava. Outra questão que ficou clara nesses testes foi que uma segunda tomada de vídeo do LAB1 seria necessária. Essa segunda tomada de filmagem realizou-se para atender à necessidade do registro dos eventos simultâneos e ocorridos nas dimensões gerais do espaço do LAB1, como os deslocamentos do professor e dos alunos. A câmera doméstica não dava o ângulo necessário; daí, a decisão de contratar dois profissionais em filmagem.

Com a definição pela filmagem, decidiu-se pela necessidade de utilização de três registros de áudio, um aparelho fixado à camisa do professor e os outros dois sobre a primeira e a última bancada. Os registros de áudio foram ininterruptos visando garantir a condição de

realização da descrição cronológica da atividade (GÜERIN et al., 2001, p. 161,) através da transcrição e também para permitir a recuperação de verbalizações. O aparelho fixado ao professor deu condições de registro da verbalização/atuação do professor também nos momentos em que ele saía do LAB1.

As transcrições compõem um trabalho minucioso e exaustivo em que se tem de cruzar, por vezes, as duas tomadas de vídeo e duas ou até três dos registros de áudio para recuperar informações e poder registrá-las por escrito conforme consta na planilha apresentada no Apêndice A. Essa planilha é o resultado desse trabalho exaustivo de sistematização das observações detalhadas do LAB1, no que concerne à planilha Au21. Quanto a essa planilha tem-se a dizer que as transcrições foram feitas tendo em consideração a codificação de ocorrências, como, por, exemplo, incompreensão de palavras e/ou expressões em superposição simultânea de vozes conforme a referência explicitada no Anexo C.

Uma instituição escolar, um curso, uma disciplina e a atuação pedagógica de um professor nunca se dão desgarrados das condições históricas e sociais em que se engendraram. Para entender sobre a inserção histórica e social do LAB1 e do professor ZAB, no prosseguimento da pesquisa, realizou-se, em 21 de novembro de 2011, uma entrevista em profundidade, com vistas a conhecer mais sobre a trajetória do professor: sua vida familiar e escolar, bem como sua vida profissional. Essa entrevista veio a atender à necessidade de melhor caracterização da história do professor e dos entendimentos dele sobre o que é ser professor na educação profissional técnica de nível médio e na melhor compreensão sobre as práticas sociais e pedagógicas ao entorno professor ZAB e do LAB1.

Demarca-se que se realizou uma entrevista para a autoconfrontação final e validação da análise da atividade de trabalho docente com o professor ZAB em três etapas, nos dias 21, 22 e 23 de novembro de 2011. O objetivo principal dessa entrevista foi a validação final da pesquisa e ainda a inserção no texto de tese de relatos que pudessem corroborar algumas das argumentações traçadas no desenvolvimento desta pesquisa e expressar assim o acontecido nesse momento de validação final. Como recurso de confrontação foram utilizadas alguns quadros contendo os extratos de registro da atividade de trabalho docente do professor ZAB, a planilha de registro de dados de verbalizações e observações da Au21, que consta no Apêndice A, algumas fotos e a leitura de trechos descritos em um texto resenha, relativo à análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB. Ao todo, essa entrevista somou 6 horas e 25 minutos de registro de áudio. Posteriormente essa entrevista foi transcrita, lida e analisada no sentido de selecionar extratos dos diálogos entre a doutoranda e o professor

ZAB, considerados de importância para corroborar as argumentações traçadas quanto à análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB.

O acesso e a análise dos aspectos de relação entre a atividade de trabalho docente do professor ZAB e os alunos tiveram o aporte teórico-metodológico da ergonomia da atividade, para a análise ergonômica do trabalho do professor, e a ergologia que possibilita a expansão da análise das dramáticas da atividade de trabalho e de suas singularidades para discussão e análise, em diversas outras instâncias abertas ao diálogo, no que se refere à atividade do professor (SCHWARTZ; DURRIVE, 2004). Sendo assim, o prosseguimento desses processos de abordagem ergológica continuará sendo determinado nos desdobramentos futuros desta pesquisa.

Os procedimentos de revisão bibliográfica e de análise de documentos foram realizados nesta pesquisa. Os seguintes documentos foram acessados e analisados quando necessário principalmente no sentido de aprofundar a compreensão sobre a situação de trabalho ou sobre a atividade de trabalho docente do professor ZAB. Os documentos em questão foram: diário do professor, diagrama dos alunos, anotações em cadernos, programa de curso, folhas para orientação de atividades distribuídas e discutidas nas aulas, os roteiros das provas práticas aplicadas e corrigidas, anotações no quadro branco, consultas a *sites* e páginas eletrônicas do CEFET-X e outras instituições, como o Ministério da Educação.

Enfatiza-se que, na presente investigação, fez-se imprescindível um plano metodológico aberto e flexível orientado para focos de investigação que foram, quando necessário, revistos. Desse modo, as técnicas e os instrumentos de coleta dos dados foram constantemente reavaliados, levando-se em consideração o contexto histórico relativo ao desenvolvimento da pesquisa repensando-se, por esse motivo também, na medida necessária, os fundamentos teóricos, técnicos e instrumentais do processo metodológico e das necessidades de discussão em andamento (ANDRÉ, 1995, p. 20).

#### **4.2.1 O professor ZAB por ele mesmo**

O professor ZAB foi o foco deste estudo de caso e, por esse motivo, disponibiliza-se um momento especial para melhor conhecê-lo. Buscou-se saber de sua trajetória de vida na família, de sua formação, de sua experiência profissional no sentido de entender-se melhor como ele se tornou professor, assim como ele se vê professor e como ele vê o aluno, a educação profissional, o formar o aluno na educação profissional e a relação de seu trabalho com outras instâncias — empresas, outros nichos de formação e educabilidade.

Para tanto, fez-se uma entrevista em profundidade com o professor ZAB em 21 de novembro de 2011, em uma manhã, no CEFET-X. A participação do professor ZAB sempre presente, atenta, rigorosa em compromisso e persistente na vontade de colaborar para o acontecimento de todos os procedimentos da pesquisa que dele dependiam, foi sem dúvida alguma fundamental para que se conseguisse chegar à finalização deste texto de tese da maneira como foi realizada.

Essa entrevista correu em clima de descontração. Foram preparadas seis perguntas que serviram de roteiro, com o esclarecimento ao professor de que não havia obrigação de estagnação de seus relatos dentro de cada temática tratada nas perguntas. E foi assim que aconteceu, o professor ZAB narrou suas observações em vista de cada pergunta, usando da liberdade de ir vir entre elas na espontaneidade de seu pensamento para recuperar, em sua memória fatos, acontecimentos, pessoas, lugares e tempos que foram narrados compondo um pouco da história do professor ZAB para o conhecimento da doutoranda.

A entrevista em profundidade teve registro em áudio, que foi transcrito e deu origem ao texto a seguir.

#### **4.2.1.1 O professor ZAB**

Apresentam-se memórias, valores, crenças e trajetórias do professor ZAB com base na entrevista em profundidade realizada com ele. Nesse texto, procede-se à organização das falas do professor ZAB a partir da transcrição da entrevista, o que vem a compor a possibilidade de compreensão sobre momentos da trajetória de vida do professor ZAB e de como ele se tornou e se vê como professor.

O professor ZAB, com 40 anos, é solteiro e pai de um menino. É natural de Nova Lima. Seu pai, eletricista prático, e a mãe, técnica em contabilidade, tiveram cinco filhos, quatro homens e uma mulher, presentemente, todos com instrução superior. Em sua vida escolar, o Ensino Fundamental foi cursado em escola particular, o Colégio Batista e cursou, no Centro Federal de Ensino Tecnológico, o curso técnico de Eletrotécnica de Nível Médio. Concluiu o ensino superior em Sistema de Informação no Centro Universitário Newton de Paiva, em 2011, onde também cursou Matemática até o quinto período. Exerce a docência há nove anos e, desses anos, três foram no CEFET como professor substituto. Teve experiências como professor no SENAI, POLIMIG. Presentemente ele é Técnico Administrativo concursado no CEFET, exercendo o cargo de Técnico Laboratorista na coordenação do curso técnico de eletrotécnica.

O pai é natural do interior de Minas Gerais, da cidade de Nova Lima. Veio para Belo Horizonte na intenção de trabalhar como ajudante de eletricista em uma oficina. Seu pai é o mais novo de oito irmãos e começou a trabalhar com 12 anos como ajudante de eletricista, e com 15 já era eletricista prático. Aos 19 anos montou a sua própria oficina. Tinha 22 anos de idade quando conheceu a mãe do professor ZAB. A mãe do professor ZAB tinha então 27 anos e também é natural de Nova Lima. O professor destacou essas características da vida de seu pai em vista da importância destas em sua própria trajetória, o que veio em muito a contribuir para sua formação humana e profissional.

Assim como seu pai, o professor ZAB começou a trabalhar muito novo. Quando terminava suas aulas no CEFET, ele ia trabalhar na oficina do pai. Na oficina, ele fazia de tudo, desde manobrar carros até a desmontar motores de carro. Ele lembra que o pai tentou colocar todos os quatro filhos trabalhando na oficina. Ele e o irmão mais novo trabalharam na oficina, contudo, segundo o professor ZAB, seu irmão mais novo, que hoje está com 37 anos, não gostava da oficina, o contrário dele.

Detentor de uma diversificada experiência profissional, o professor já trabalhou em várias empresas, como a Fiat, e na Comol exerceu a função de multiplicação de treinamento. Trabalhou ainda no Senai, na AIC Mecatrônica. Presentemente é também um pequeno empresário. Sua empresa desenvolve projetos de treinamentos para outras empresas. Em 2007 veio a tornar-se professor substituto no CEFET e, aprovado no concurso para técnico administrativo do CEFET em 2009, atua no cargo de técnico laboratorista.

Segundo o professor ZAB, sua trajetória profissional, de certo modo, foi direcionando-o para a área da Educação Profissional. Lembra que na época em que foi trabalhar na Fiat, isso em 1997, aconteceu um *boom* tecnológico imenso. Nessa época chegaram algumas empreiteiras alemãs e francesas que trouxeram pessoas, engenheiros, para treinar os trabalhadores nas novas tecnologias a serem implantadas na empresa. A obra relativa a essa implantação foi entregue a alguns especialistas da unidade na qual o professor trabalhava e ele designado como especialista. Responsáveis por equipamento de recente tecnologia e de valor financeiro elevado, esses especialistas tinham de manter uma grande dedicação em termos de horas de trabalho e investimento pessoal para oferecer treinamentos na empresa, inclusive com o recurso de sala de aula montada no próprio ambiente fabril. Essa vivência de oferecer treinamentos desencadeou súbita e fortemente a vontade do professor ZAB em ser professor.

Nessa tarefa de treinamento, o professor lidava com profissionais já formados, colegas técnicos e engenheiros que trabalhavam em outras áreas e que tinham de dar manutenção naqueles equipamentos específicos. Ao procurar maneiras de explicar aos colegas sobre esses

procedimentos de manutenção, percebeu que tinha facilidade em transferir os conhecimentos necessários.

A educação escolar do professor ZAB foi quase toda realizada no Colégio Batista, uma escola particular. O pai já tinha sua oficina estruturada e a mãe também trabalhava. Então eles tinham condições de pagar-lhe uma escola particular. No primeiro ano do ensino básico, na época denominado científico, ficou em dependência em Biologia. Quando sua mãe foi realizar a matrícula, tomou conhecimento de sua dependência. Ela ficou muito chateada e acabou tirando-o do Colégio Batista. Esse fato contribuiu para a sua ida para o CEFET, como aluno. Fez a prova e, para sua surpresa, foi aprovado na seleção. Segundo relatou, seu primeiro ano no CEFET foi muito difícil. Foi um tempo no qual se sentiu muito infeliz.

Devido à necessidade de trabalhar para sustentar-se, pediu transferência para o curso noturno no CEFET. Conta que se indispôs com pai na oficina, pois esse não queria registrá-lo; por esse motivo então, ele deixou de trabalhar com o pai. Fez o curso de técnico de eletrotécnica. No prosseguimento ao primeiro ano, teve bons momentos no curso, como, por exemplo, passou com quase 100 com o professor Gerson. Acredita que a base, o alicerce de eletrotécnica que o curso lhe proporcionou foi muito boa. Ele afirma que isso se deve a dois professores com quem teve a oportunidade de ter contato ao longo de seu curso. Disse a esse respeito que: “anos depois, quando estava na indústria dando treinamento para a turma, comecei a falar mais como o professor Anderson, que é mais teórico. Eu tinha o Anderson no meu inconsciente ao dar os cursos”.

Quando começou a ministrar aulas práticas, no SENAI, também se lembrava do professor Santana nas aulas. Isso foi o que ele trouxe para sua área de contribuição do CEFET em sua vida profissional, pois considera que, no CEFET, teve professores excepcionais e teve contato com uma carga teórica muito pesada. Esclarece que o professor Anderson Wagner exerceu influência destacada sobre sua pessoa e em sua vida. O Anderson era professor das disciplinas Organizações e Normas e da Eletrotécnica, Máquinas Elétricas. Esse professor fazia desenhos, no quadro, de motores em explosão, cortes profundos em motores. Ele entrava com uma caixinha de giz e um apagador e, segundo o professor ZAB, “dava aula como ninguém. Eu gostava da aula dele, era realmente fantástica”.

Em sua formação acadêmica aconteceram algumas interrupções, como, por exemplo, o curso de matemática, que abandonou no 6º período. Anos depois, foi para o SENAI, prestou o vestibular e começou a cursar Tecnologia de Informação -TI, mas também teve de trancar a matrícula e interromper o curso. Como docente, começou sua formação acadêmica que o está

ajudando muito em suas aulas. Sua experiência na docência está sendo um processo evolutivo de muita aprendizagem e bem rica.

Depois dessa fase foi cursar Comandos Elétricos em aulas aos sábados. Quando se formou, foi trabalhar na FIAT. Quando esteve no CEFET para regularizar seu diploma, encontrou o professor Geraldo que ainda estava trabalhando na FIAT. Ele, nessa época, não estava mais na FIAT, tinha ido para o SENAI, onde ministrava aulas. O professor Santana sugeriu que ele entrasse no *site* do CEFET e fizesse inscrição para concorrer a uma vaga de professor e que encaminhasse seu *currículo vitae*. Ele fez a inscrição e participou do processo seletivo que constava de uma entrevista e uma prova didática

O professor ZAB acredita que o docente não pode ficar apenas na escola, pois a indústria e a tecnologia estão a anos luz na frente daquilo que é ensinado nas escolas. Diz que há vários docentes que são mestres e doutores que não estão lá nas indústrias, vivendo a prática, e isso não acontece somente no CEFET. Dessa maneira, esses professores têm de estar correndo atrás do que está acontecendo fora da escola. Essa situação torna-se custosa para a educação profissional, preparar os alunos para o mercado de trabalho sem essa aproximação.

Devido a sua aproximação com as empresas, devido a sua experiência e por ter sua própria empresa, consegue pensar no perfil dos futuros profissionais que o mercado demanda. Há dois meses uma firma de consultoria manteve contato com sua empresa, que presta consultoria, e com a qual sua firma tem parceria, exatamente para indicar o que o mercado está precisando e saber como veem sendo formados os alunos do curso técnico. As grandes empresas, segundo o representante dessa empresa, estão tendo um gasto absurdo em “remodelar” esses profissionais, ou seja, um gasto para treiná-los novamente! Afirma ainda que a demanda de necessidade do mercado de trabalho se renova muito rapidamente.

O professor ZAB tem experiência de campo, da prática, contudo acredita que pode ministrar aulas de teoria também na área de eletrotécnica. Porém ele diz que veio trabalhar no CEFET com as aulas de caráter prático. Diz que o docente tem de tomar cuidado, não pode achar que pode dar aulas de qualquer matéria técnica, ir “pulando de paraquedas” nas matérias, tem de lembrar que, na outra ponta, existe um aluno e ele percebe a limitação do docente, do grau de transferência, e a motivação do aluno transforma-se em frustração e, para tirá-lo dessa frustração, não é fácil.

Formou-se na área de Engenharia de Sistemas e hoje a Engenharia está muito focada em Sistemas. Ele se preocupa sempre em destacar a parte prática. Vê em seu percurso de

professor que essas mudanças o estão fazendo pensar em como lidar com os novos desafios e as novas gerações, adaptando-se socialmente às novas gerações.

Relata que sua experiência como professor, ou seja, exercer a docência no dia-a-dia da escola, tem sido gratificante. Ele fala aos alunos que seu objetivo é desenvolver “cobras criadas” em engenharia... Ele fala aos alunos que: “se eles souberem explorar... Explorar a minha preparação de aulas que é dinâmica, se os alunos forem acompanhando o dinamismo da ementa que eu tento seguir [...]”, eles poderão compreender a dinâmica da realidade do trabalho na indústria e se destacarem como profissionais. Acrescenta que sua intenção é “criar cobra criada para, quando eles saírem daqui para a indústria, terem uma adaptação profissional rápida e realmente estourar”.

Tem orgulho dessa busca em construir para a formação de profissionais de sucesso e destaque no mercado de trabalho. Gosta do retorno disso, quando os alunos voltam e lhe dão um *feedback* de alunos do CEFET, como no caso de alguns alunos que hoje estão na UFMG, fazendo engenharia, e procuram-no para afirmar que suas aulas foram boas e os ajudaram bastante a levarem a engenharia na UFMG de maneira interessante.

Afirma que os professores sempre chegam atrasados em relação às demandas das indústrias. E isso é custo para a empresa, treinar alunos de curso técnico. Há alguns anos, os docentes do CEFET tinham uma abordagem mais mercadológica e menos acadêmica, preparavam para o mercado e, hoje em dia, nota-se uma abordagem puramente acadêmica: o aluno se forma no CEFET com uma visão mais de técnico e engenheiro de concepção do que um profissional de campo. Projeto de campo, era essa ênfase que, em um tempo mais antigo, acontecia, diz o professor ZAB.

Isso é percebido, segundo o professor ZAB, também na parte comportamental e psicológica dos alunos, pois os professores trabalham hoje em dia com a simulação, com as realidades virtuais. Numa sala de aula hoje não se dispensa o *datashow* – hoje o quadro magnético e um pincel foram abolidos, tem-se a apresentação em vídeo. O aluno, por fazer parte, presentemente, de uma geração focada na tecnologia, obriga os docentes a adaptar-se a essa tecnologia – essa é uma das questões que o professor ZAB procura compreender melhor.

Do ponto de vista do curso técnico em eletrotécnica, o professor diz que o aluno tem de sair de seu curso não apenas com essa visão de projeto de concepção, ele tem de entender melhor do campo de trabalho que existe, por exemplo, relações interpessoais. Isto é, o aluno tem de pensar também em coisas fundamentais como as relações humanas, a ética, a moral, o estresse. Precisa compreender que é preciso saber conviver com isso no dia-a-dia, saber ouvir, saber falar, não se esconder por trás nenhum tipo de ferramenta de interatividade, por

exemplo, saber que, se estiver usando um ambiente virtual numa sala de trabalho, ali existem pessoas. Ele pensa que é preciso os alunos se conscientizarem de que por trás de todo um sistema informatizado existem pessoas e que é preciso entender o que está por trás daquelas pessoas.

É importante saber lidar a favor do coletivo. Não ser aquele profissional que trabalha sempre sozinho, aquela pessoa muitas vezes brilhante, boa. Trabalha, no entanto, quase sempre sozinho, e começa – dentro do eu, bem próprio, - a incomodar os demais! Diante de um profissional brilhante, existirão 50 a 100 bons profissionais que vão dar produtividade. São detalhes de comportamento, saber identificar, perceber o outro e que os professores devem tentar buscar isso para seus alunos.

Ele julga que a formação do aluno da Educação Profissional deve ser diferente da formação do aluno da educação formal, porque o aluno da formação profissional sai da escola com alguns conhecimentos e responsabilidades diferentes. Ele tem de aprender a lidar com ferramentas teórico-práticas e conhecer muito bem suas responsabilidades. O aluno da educação profissional tem de saber dessa responsabilidade, e sair da escola com um comportamento mais adulto nesse aspecto, pois ele sai do curso, muitas vezes, ganhando um salário que pais de família não vão ganhar. Começa a ter um retorno financeiro e social importante. ZAB relata que os docentes têm uma grande parcela de responsabilidade sobre esses alunos. Primeiramente no sentido de eles não se deslumbrarem e não caírem num processo de decadência; é preciso sempre quererem mais em conhecimento técnico, pessoal, comportamental – conhecimento como futuros líderes que serão.

Para ZAB é muito frustrante quando uma pessoa, um aluno não se deu bem. O que é se dar bem? Ele pode ir para outra área, medicina, direito, mas que leve a responsabilidade dele para frente. Ele diz aos alunos o seguinte:

Vamos para uma micareta? Vamos. Vamos para um *show de rock and roll*? Vamos. Vamos namorar num cinema? Vamos. Vamos para um bar? Vamos. Não eu indo com eles, mas no contexto geral. Vamos, vamos, vamos. Mas o importante é saber o que quer. Agora vamos ter responsabilidade por nós mesmos. Vamos ser pessoas completamente felizes no aspecto pessoal, profissional, familiar. Hoje essa responsabilidade sonda essa geração. A pessoa tem de saber que um ato dele gera uma consequência.

ZAB destaca que muitas vezes a pessoa não tem essa consciência do que quer e de sua responsabilidade, cuja exigência, no ambiente profissional, é latente, é viva. No ambiente familiar, ela não é viva, por exemplo, se um garotinho quebra um vaso no ambiente familiar, não é que se vai punir imediatamente, mas explica-se a consequência, pois tudo gera uma

consequência. É preciso saber qual. Se ele é acostumado assim, ele se tornará um ser consequente, caso contrário se tornará um inconsequente, como se vê hoje em dia – inconsequente no trânsito, na vida familiar, nos relacionamentos, isso tudo significa ter responsabilidade sobre seus atos.

O professor ZAB vê algumas diferenças entre seu trabalho na empresa e na escola como professor. Como exemplo, cita as regras de convívio, de respeito, atitudes e como deve ser o comportamento em situações corriqueiras nas relações de trabalho. Além disso, comenta sobre o desafio, como é realmente vencer barreiras, como, por exemplo, quando o aluno tem dificuldade em alguma matéria e essa matéria como pré-requisito deve levar o professor a fazer, muitas vezes, a mesma explicação, a voltar aos conceitos que darão base ao prosseguimento do programa. Então é esse o desafio, mostrar para o aluno perspectivas para o entendimento dos conceitos e conseguir quebrar o bloqueio que o mau entendimento desses conceitos desperta. Comenta que o aluno desenvolve um bloqueio por alguma dificuldade e, às vezes, mesmo que ele tenha um bom desempenho geral nas disciplinas, chega a algum ponto da teoria em que esse aluno, bloqueado, não consegue prosseguir. Então, diz que o professor, nessas situações, tem de falar com muita tranquilidade e levar o aluno a quebrar a barreira, e o motivo de seu bloqueio, diluindo uma espécie de couraça que o aluno coloca em determinados conceitos que ele cria.

Para isso ZAB explicita que o professor tem de levar o aluno a pensar diferente, o que é interessante, porque, nessa situação, o professor estará e entrará em uma área de pesquisa, de novos conceitos, novas realidades. Exemplificou esse caso dizendo de uma aula de Comandos I, em que um aluno pensa diferente. Nessa situação, o professor deve promover esse pensamento do aluno. Um diagrama foi proposto – dessa proposição saem ideias de diagramas bem interessantes. Cada aluno entende e expressa, em desenho, essa proposta de maneira diferente. Alguns alunos podem evidenciar princípios de segurança, por exemplo; já outro pode evidenciar princípios de economia de energia. O professor deve mostrar que dentro de uma disciplina, o aluno tem condição de propor uma solução diferente para um problema já conhecido em suas maneiras usuais de resolução.

Remetendo-se a sua experiência docente desde 2002, ao dizer “meus poucos anos de aula”, afirma que percebe a área de docência tão evolutiva quanto a área de informática. O professor que não considera isso se tornará aquele professor que ministra a mesma aula há 15, 20 anos. Afirma que o fato de ter se graduado ajudou-o em vários aspectos, assim como sua experiência de trabalho em empresas. Por isso entrou no ambiente de trabalho do CEFET, com um objetivo cravado no coração: promover maneiras diferentes de ensinar conforme a

situação que se apresenta em termos de necessidades dos alunos bem como dos demais imprevistos que emergem ao longo de um curso.

Diz que, em uma aula de Comandos, quanto mais imprevistos ocorrerem, mais interessante pode se tornar essa aula para o professor e para os alunos, observando que isso ocorre quando o professor tem preparação para enfrentar tais imprevistos. Ele explica que essa maneira sobre os imprevistos como recurso importante para as aulas vem da relação com seu pai. Explica que seu pai ensinou-o a enfrentar os desafios e cita-o, no sentido de melhor se fazer entender, explicitando a seguinte lição:

se um cliente chegar à oficina e falar que seu carro não ‘esta pegando’, eu vou ao encontro do cliente e, ao vocês me acompanharem, podem vir com uma ferramenta nas mãos”. Já podem ir pensando que ferramenta deverá me entregar. Então, se eu estiver lá com o carro e tiver de fazer um teste de bateria, eu só vou olhar para vocês. Então vocês têm de estar com o aparelho de teste de bateria em mãos. Vocês têm de ouvir a minha conversa com o cliente.

Segundo professor ZAB, o que seu pai estava dizendo era que, no momento em que ele virasse e dissesse “traga a ferramenta para mim”, ela já estaria lá, num entendimento mútuo, às vezes, sem palavras. Exemplifica com a atuação do instrumentador cirúrgico em relação ao médico que faz uma cirurgia de alto risco e o paciente está todo tampado: “Só no olhar, o médico fala o que quer, e o instrumentista tem de saber tudo que ele quer”. Comenta tudo isto para deixar claro que ele acredita que tem de provocar esse entendimento com o aluno.

Às vezes, ZAB provoca o entendimento mútuo, principalmente quando acontece um defeito, e ele e os alunos começam a fazer uns pequenos testes, olhando as várias possibilidades de lidar com aquela situação. Nessa maneira de lidar, o professor vai tendo a plena convicção de que gerou conhecimento no aluno. Naquele momento, diante do problema, o professor desenvolve no aluno uma capacidade de análise e, em termos de metodologia, observa que existem “n” no mercado. Uma delas, chamada Metodologia Aplicada a Soluções de Problema (MASP), para o que se constrói o Diagrama de Causa e Efeito, são metodologias criadas a partir desses pequenos momentos, naquele microinstante daquele defeitinho, em que o professor joga essas metodologias.

Complementando, ainda, sobre seu posicionamento em vista do enfrentar desafios, destaca que os professores do CEFET também lhe ensinaram isso, ao fazer o curso técnico em eletrônica. Ele enfatiza:

Você não mostra o seu valor nas coisas boas, mas quando surge algum evento na vida que vai te deixar capenga. Do mesmo jeito que numa aula você se depara com

um problema, aquele é o momento de resolver na frente dos alunos, sem arrogância, sem querer se mostrar o ‘bam-bam-bam’.

## **5 O PROFESSOR ZAB NO LAB1**

Passa-se aqui para a análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB, dizendo-se que a atividade expressa a vida e, portanto, é preciso criar estratégias de descrever o que foi possível analisar sobre esta em relação a um escopo inicial proposto que, ao prosseguir do processo de pesquisa, vai sofrendo releituras na medida em que a análise progride e favoreça a compreensão mais aprofundada da atividade em foco. Em verdade não se descreve aqui a atividade. Descreve-se, sim, a análise que dela foi possível realizar.

Para descrição da análise da atividade, optou-se por mesclar a apresentação dos dados à medida que estes sejam necessários, a fim de corroborar as ideias que vão sendo tratadas na progressão da apresentação da análise. Nessa análise, primeiramente, consta a descrição de elementos da caracterização da situação de trabalho do professor: espaços, pessoas, instrumentos, etc. No prosseguir vem a descrição da análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB em si, na beleza e complexidade de seus meandros. A análise guia-se pela demanda da proposta de pesquisa e pelos significados postos na atividade em foco em meio às verbalizações do professor ZAB. A confirmação desses significados também se deu nas expressões das atividades dos outros que se relacionam com o professor. Reserva-se destaque ao aluno pela representatividade genuína que tem na atividade de um professor.

É importante de dizer, valendo-se de uma metáfora, que analisar a atividade é um exercício contínuo de esforço de tentar vê-la através dos olhos de quem a faz. Para isso é fundamental a participação de quem foi analisado em diferentes etapas da análise para que se possa compô-la. A análise é realizada no entrecruzamento de dados de observações, verbalizações espontâneas, verbalizações estimuladas que oferecem pontos de significação mais bem elucidados pelo agente da atividade em entrevistas de autoconfrontação e validação. Reitera-se assim ser este o motivo de se apresentarem dados compilados estrategicamente, entremeando-os às descrições da análise.

### **5.1 Caracterização da situação de trabalho**

Antes de caracterizar-se a situação de trabalho, na qual se focaliza a análise da atividade de trabalho docente pesquisada, comenta-se um pouco sobre o conceito de situação de trabalho e algumas de suas implicações para o processo de pesquisa em educação.

A situação de trabalho é explicada como o local onde se dá a articulação entre os constrangimentos vividos pelo trabalhador, a dimensão pessoal e a dimensão socioeconômica (GÜERIN, 2001, p. 24), ou como dito:

Na concepção pragmática os componentes da situação [de trabalho] são redefinidos pela introdução do caráter dinâmico e intrínseco da atividade (dita precisamente situada) do operador considerado como um ator. Por sua própria atividade o operador modifica sua situação (tradução do francês). (MONTMOLIN, 1997, p. 256).

A partir do que se disse sobre o conceito de situação de trabalho referir-se a uma situação única em um período temporal único, parece já se impor por si só uma crítica ao processo de construção e uso de padrões, fundamentados somente em referências da disciplina epistêmicas, para proposição e acompanhamento da execução das diversas iniciativas humanas na realização de algo. Levar em consideração a importância do que é singular nos processos de pesquisa e de construção do conhecimento pode colocar em caráter de urgência a compreensão e o uso dos conceitos de atividade e de situação de trabalho.

A discussão do conceito de situação de trabalho poderá vir a suscitar um novo entendimento na discussão relativa à delimitação de um campo de pesquisa. Isso se relaciona também às pesquisas na área da educação desde que permita problematizar, de maneira aprofundada, o entendimento do que seja “espaço/tempo” a ser pesquisado. Na área de educação seria avançar no entendimento do que vem a ser o espaço escolar, o espaço da escola e de fora da escola, o espaço da sala de aula, dentre tantas outras possibilidades que, muitas vezes, se tornam fontes de discussões que pouco contribuem para o avanço dessa questão.

Pensar a situação de trabalho nos referenciais teórico-metodológicos da ergologia/ergonomia implica considerar sua constituição histórica e metodológica. A situação de trabalho é circunscrita a um dado tempo histórico específico e é descrita mediante uma abordagem metodológica que contemple dimensões para além da tarefa, ou seja, que contemple a atividade de trabalho. A descrição da situação de trabalho leva em conta as condições reais de acontecimento da atividade. A situação de trabalho não é dada *a priori*, ela consta dos elementos externos ao agente da atividade. Ela se revela paulatinamente em vista da construção da análise da atividade de trabalho via a apresentação descritiva e explicativa de como os elementos que a compõem se inter-relacionam.

Nesta pesquisa, a esse tempo, contempla um professor singular em uma dada sala de aula, em uma dada escola, em um dado tempo histórico, sob suas condições físicas e

organizacionais de funcionamento real, singulares, desvendadas no âmbito da análise da atividade de trabalho, pesquisada e a partir dela. É uma escola singular, com pessoas singulares, que ali circulam e exercem suas atividades em um espaço e em um tempo singular, desenvolvendo relações físicas, cognitivas e psicossociais singulares. Pode-se dizer assim que a situação de trabalho é descrita de acordo com as possibilidades de alcance e profundidade da análise da atividade de trabalho descrita. As fronteiras da situação de trabalho são as da análise da atividade num dado momento. Reitera-se com isso que a compreensão e a descrição da situação de trabalho estão atreladas à compreensão, à descrição e à análise da atividade de trabalho pesquisada.

Em relação a esta pesquisa, a situação de trabalho em foco está relacionada à atividade de trabalho docente de um profissional em uma sala de aula que é um laboratório da disciplina Comandos elétricos, do curso técnico de nível médio em eletrotécnica, vinculado à educação profissional técnica de nível médio de uma Instituição Federal de Ensino Superior – IFES, caracterizada como instituição *multicampi*, denominada, neste texto, como CEFET-X. Essa instituição tem por finalidade:

formar qualificar no âmbito da educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento tecnológico e de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, especialmente de abrangência local e regional oferecendo mecanismos para a educação continuada (CEFET X, , 2010).

Essa instituição está vinculada ao Ministério da Educação e abrange as atividades de ensino, pesquisa e extensão na área da educação profissional, ciências e tecnologia. É uma autarquia de regime especial, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar. Instituição Pública de Ensino Superior no âmbito da Educação profissional, científica e tecnológica, abrange os níveis de ensino da educação profissional técnica de nível médio, cursos de bacharelado e licenciatura e também cursos de pós-graduação *latosensu* e *stricto sensu* (CEFET X, 2010).

A IFES pesquisada menciona sua concepção didático-pedagógica como assentada nos princípios da autonomia didático-científica e pedagógica e do ensino público, gratuito e de excelência. Ela é detentora de princípio de autonomia que lhe garante a independência em relação às entidades mantenedoras. Isso lhe confere possibilidade do controle sobre a concepção e organização do trabalho escolar, destacando-se a autonomia didático-científica e pedagógica para imprimir suas opções metodológicas à especificidade do trabalho pedagógico e aos fins últimos da educação a que se propõe. Possui Plano de Desenvolvimento

Institucional (PDI), aprovado pela comunidade que registra o compromisso dessa instituição com o desenvolvimento da educação profissional e tecnológica.

Descrevem-se alguns marcos históricos da educação profissional e dos CEFET, no Brasil, com o intuito de situar o leitor sobre como se conformou, ao longo do tempo, a organização da escola em que presentemente se realiza este estudo de caso.

A educação profissional, principalmente no que se refere àquela pensada para o ensino industrial desde a década de 30, passou por uma série de mudanças na tentativa de adequar-se ao desenvolvimento industrial brasileiro, que, em diversos contextos, demandou novos requerimentos para a formação da força de trabalho” (SANTOS, 2007, p. 222).

Na virada do século XX, a política educacional dita para o ensino médio e para o ramo profissional a finalidade:

de qualificar a força de trabalho para o exercício das funções exigidas pelas diversas ocupações na produção, sendo que essa qualificação deve ser compatível com a complexidade tecnológica que caracteriza o mundo do trabalho nos dias atuais (SANTOS, 2007, p. 222).

A partir dos anos 80 até meados de 90, verifica-se a intensificação dos debates em torno das mudanças de rumos a serem dadas à educação,

quando, no quadro institucional brasileiro, uma nova etapa relativa ao processo de redemocratização do país se sucedeu. Processo que tem como marco a transição democrática, em meados de 1985, em vista da saída dos militares do poder tendo lugar o governo civil de José Sarney (SANTOS, 2007, p. 220).

Entram, na pauta das diversas correntes do pensamento educacional do país, os debates relativos aos rumos da educação no país visando à formulação e à aprovação da próxima LDB. O ensino de segundo grau e a educação profissional também foram considerados nesse debate (SANTOS, 2007, p. 221).

Promulgada, a “LDB nº 9.394, em 20 de dezembro de 1996, apresenta, em seu conteúdo, um modelo de ensino médio que passa a constituir a etapa final da educação básica”, exigindo a duração mínima de três anos e estabelecendo “como uma de suas finalidades, o aprofundamento do ensino fundamental, possibilitando àqueles que concluírem o curso ingressarem no ensino superior (indica a nota de número 35 “{Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9.394 de 20/12/1996), Seção IV, artigo 35, Inciso I, e artigo 36, parágrafo 3º}”. (SANTOS, 2007, p. 221).

Ainda em relação ao ensino médio e no escopo de estudo da educação profissional, evidenciou, dentre os objetivos específicos do ensino médio, a existência da diretriz que prevê

o educando podendo ser preparado para o exercício de profissões técnicas, uma vez atendida a sua formação geral (SANTOS, 2007, p. 221).

Referindo-se à educação profissional, a LDB n. 9.394/96 recebeu regulamentação a partir do Decreto n. 2.208, de 17 de abril de 1997, quando essa modalidade de ensino vem a “se integrar às diferentes formas de educação e trabalho, à ciência e à tecnologia, com objetivo de atender ao aluno matriculado ou egresso do ensino básico — fundamental ou médio —, do nível superior, bem como os trabalhadores em geral”. A partir de então, a educação profissional é estruturada considerando os seguintes níveis:

[...] básico, que se destina à qualificação, requalificação e reprofissionalização de trabalhadores, independentemente da escolaridade prévia; técnico, destinado a proporcionar habilitação profissional a alunos egressos do ensino médio; e tecnológico, que corresponde aos cursos de nível superior na área tecnológica, destinados aos alunos oriundos do ensino médio e técnico (NOTA: o autor indica a nota de número 37: Decreto 2.208 de 17 de abril de 1997, artigo 3º, Incisos, I, II e III. Esse Decreto regulamentou a educação profissional no Brasil. (SANTOS, 2007, p. 221).

A partir desse relato sobre o Decreto n. 2.208, de 17 de abril de 1997, segue-se principalmente descrevendo um pouco da história relativa aos Centros Federais de Educação Tecnológica, os CEFET, ao considerar-se que um deles é a instituição investigada neste estudo. Para tanto, tomou-se como base o texto “**História dos CEFETs dos primórdios à atualidade: reflexões e investigações**”<sup>17</sup>, o qual foi mantido em sua maior parte, fazendo-se pequenas modificações, principalmente no que concerne às informações de maior representatividade para este estudo e à ordem de apresentação ou extensão do que nele os autores descrevem.

No governo de Nilo Peçanha, em 1909, tem-se como registro a origem dos CEFET quando foram criadas, em 10 estados, as Escolas de Aprendizes e Artífices. Em 1959, as Escolas Técnicas transformaram-se em Escolas Técnicas Federais. Em 1961, promulga-se a Lei n. 4.024 (Lei de Diretrizes e Bases), que extinguiu a dualidade Estrutural educação geral e profissional.

Em 1978, as Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e do Rio de Janeiro foram instituídas como CEFET, passando a ter direito a ministrarem ensino superior. Da Nova República, difunde-se um clima de democratização e de participação social que impactou o campo educacional, levando à promulgação da Lei n. 9.394/96, segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Brasileira (LDB). Essa LDB desvincula a Educação Profissional do Sistema de Educação Nacional e, em seu artigo 40, possibilita a articulação e não mais a integração, conforme ocorria no regime legal imediatamente anterior.

Vindo o Decreto n. 2.208/97, este levou à Reforma da Educação Profissional, determinando a extinção da integração entre educação geral e profissional; a priorização das necessidades do mercado; o afastamento do Estado no custeio da educação e o fim da equivalência entre educação profissional e ensino médio, via Portaria 646/97. Em tempos mais recentes, o Governo Lula veio a promover mudanças expandindo, de forma significativa, a educação profissional, sobretudo, no âmbito dos CEFET.

Outro marco foi em 2003, quando a Portaria n. 3.621 cria o Fórum Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, vinculado ao Ministério da Educação, que visa estabelecer uma interlocução entre a sociedade civil e o Estado.

Em 2004, a Secretaria de Educação Profissional Tecnológica lançou o documento “Proposta de Política Pública para a Educação Profissional e Tecnológica”, objetivando contextualizar a Educação Profissional e Tecnológica, para adequá-la ao desenvolvimento do País; articulá-la com o ensino médio; integrá-la ao mundo do trabalho; articulá-la à Educação de Jovens e Adultos. Ainda em 2004, foi veiculado o Decreto n. 5.154/2004, que possibilitou a volta à integração entre os ensinos médio e profissional; além disso, extinguiu o denominado nível básico, substituindo, também, o “ensino por módulos”, pelo “ensino por etapas”.

A partir de 2007, o Decreto n. 6.095/2007 dispôs sobre a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciências e Tecnologias (IFET) para o que o Conselho de Dirigentes dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CONCEFET) se posicionou favoravelmente, sobretudo, pelos seguintes motivos: maior abrangência da formação profissional e tecnológica; contribuição para o desenvolvimento regional; acolhimento de novos públicos — Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional; Educação de Portadores de Deficiência; Formação Continuada de Técnicos, Tecnólogos, Bacharéis e Licenciados; Educação para a Diversidade Cultural. Entretanto o CONCEFET se posicionou para que os CEFET se constituíssem não como IFET mas como Universidades Tecnológicas.

Os CEFET foram os primeiros instaurados no País e, por esse motivo, herdeiros de uma grande tradição histórica, sendo reconhecidos nos âmbitos produtivo e societário.

O CEFET-X, em vias de providências burocráticas, objetiva construir um modelo de Universidade Tecnológica sintonizada com as realidades postas ao contexto mais geral do trabalho, bem como com as peculiaridades desenhadas, historicamente, pela instituição, a saber: oferta da educação técnica/profissional integrada ao ensino médio; consolidação e expansão da graduação e da pós-graduação; crescimento da pesquisa e da produção intelectual; expansão e interiorização de suas atividades.

Em resumo, o modelo hoje definido para o oferecimento e ingresso para os Cursos Técnicos de Nível Médio foi iniciado, a partir de 2005, com a implantação dos Cursos Técnicos Integrados no turno diurno. Em 2006, os cursos técnicos na modalidade concomitância externa, no turno diurno, foram substituídos pela modalidade integrada. Em 2008, concluiu-se o processo de implantação dos cursos Integrado de Nível Médio com a finalização das turmas de dupla matrícula, que davam ao aluno a opção de cursar apenas o ensino médio nesses CEFET (CEFET-X, 2010).

Posta a reforma do ensino para educação profissional nas IFES, muitas modalidades de curso de educação profissional de nível médio foram estabelecidas. Hoje, o modelo institucional definido para o oferecimento e ingresso nos Cursos Técnicos de Nível Médio são a Modalidade Integrada, no turno diurno e as Modalidades Concomitância Externa, Subsequente e Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, no turno noturno (CEFET-X, 2010).

Localizando o foco desta pesquisa dentre essas modalidades de oferecimento de curso técnico de nível médio, observa-se que esta análise gira em torno do Curso de Eletrotécnica, modalidade Concomitância externa, no turno noturno do CEFET-X. Como aprofundamento de foco, têm-se as aulas ministradas pelo Prof. ZAB na disciplina Comandos Elétricos, no laboratório 1.

### **5.1.1 O laboratório 1**

A sala de aula foco consta do laboratório (LAB1), situado num galpão com pé direito de aproximadamente quatro metros. Esse galpão é um lugar amplo, onde se encontram dez laboratórios, sete à esquerda de quem entra e três à direita. Os laboratórios se comunicam espacialmente e muitas vezes visualmente, pois os laboratórios, quando delimitados por paredes ou divisórias, ao menos, em um de seus lados, portam uma área de circulação comum, observando-se assim a inexistência de portas. Alguns laboratórios que possuem portas são, por sua vez, munidos, em um de seus lados, de meia parede em divisória transparente, o que permite a visualização de seu espaço interno por quem passa do lado de fora. Outros laboratórios são totalmente abertos, ou seja, um mesmo espaço amplo é subdividido em diversos laboratórios para os quais se delimita seu domínio pelo conjunto de mobiliários organizados para um determinado fim, um conjunto de carteiras escolares ou então bancadas caracterizadas para um determinado uso em frente a um “quadro negro”, bancadas com motores fixados em sua superfície, por exemplo.

É frequente o acontecimento simultâneo de aulas de diversas disciplinas nos laboratórios situados no galpão. Toda essa organização espacial do galpão remete a pensar sobre sua semelhança com a organização espacial de uma indústria ou empresa.

O LAB1 (FIGURA 3), onde o professor ZAB ministra as aulas de Comandos elétricos, tem seu espaço delimitado à direita, do ponto de vista da entrada pela rua, por parede de alvenaria, onde dois basculantes grandes dão para a rua. À esquerda delimita-se por uma divisória em fórmica opaca, com cerca de dois metros e meio de altura. O laboratório 1 é contíguo, à esquerda, ao laboratório 2, onde o professor YEC ministra aulas.

Na parede da frente, onde fica o quadro branco, o laboratório é contíguo à sala de professores e seu pequeno *hall* de acesso à sala dos professores, por meio do almoxarifado. Esse *hall* fechado em divisória opaca, que, a partir da altura de um metro e meio do solo, apresenta-se transparente e em material acrílico, permite sua visualização a partir da sala dos professores.

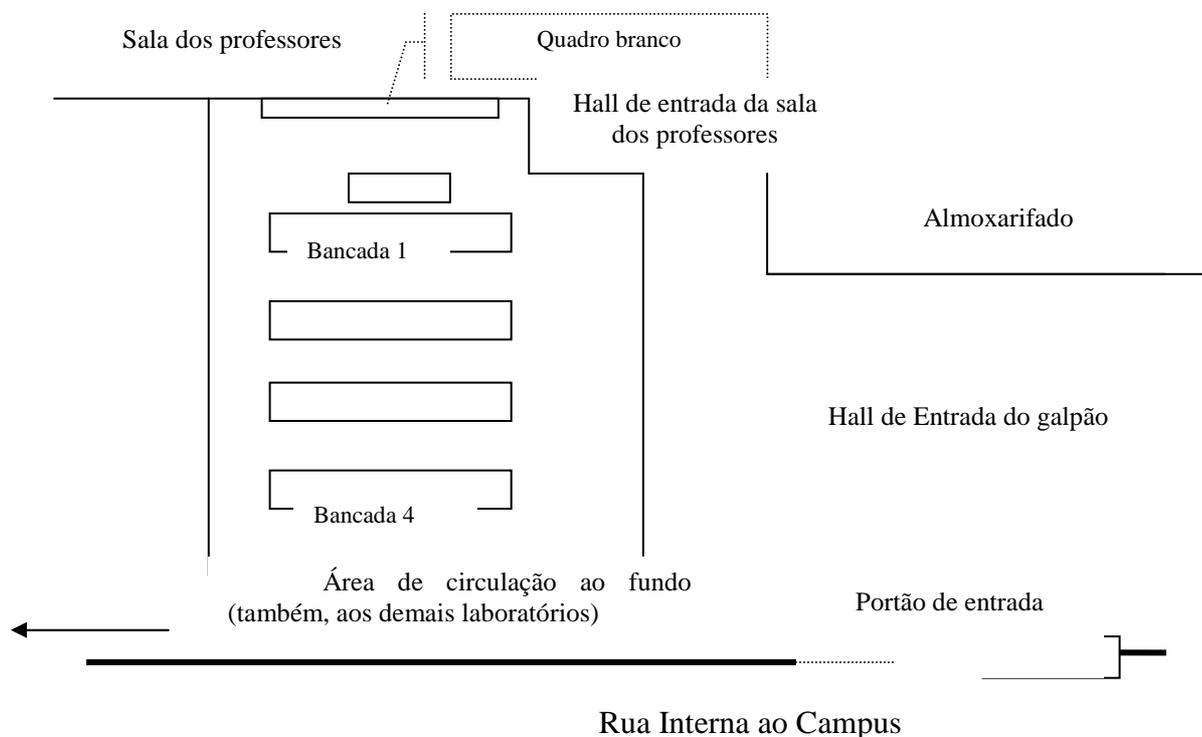
**Figura 3**

**Visão de fundo do LAB1**



Fonte: Acervo da autora.

**Figura 4 – Representação do espaço do LAB1**



Fonte: Elaborado pela autora desta tese.

O *hall* de entrada da sala dos professores perfaz uma descontinuidade no alinhamento da parede frontal do LAB1. Isso cria um recorte retangular próximo ao quadro branco, que avança para o espaço do LAB1 e dificulta a circulação e o posicionamento da câmera filmadora em alguns momentos do registro de vídeo.

Ao fundo do LAB1, a parede de alvenaria dá para rua interna ao *campus* onde transitam carros e pessoas, cujo maior fluxo se dá nos horários de entrada e saída das aulas. Essa parede de alvenaria, ao fundo, possui grandes basculantes que facilitam a ventilação, assim como o faz o corredor de circulação ao fundo do LAB1, que não é fechado e tem comunicação com a entrada principal a partir da rua, que se dá por um portão de aço amplo, totalmente aberto nos horários de aulas.

O corredor de circulação ao fundo do LAB1 é também uma área de acesso aos demais seis laboratórios localizados no galpão. Esses laboratórios também podem ser acessados por uma segunda entrada, via um segundo portão amplo, que dá para a mesma rua interna ao *campus*. Esse segundo portão fica fechado a maior parte do tempo, principalmente à noite. O corredor de circulação ao fundo do LAB1 compõe também o fundo do laboratório 2 (LAB2).

Simultaneamente às aulas do professor ZAB, na disciplina Comandos elétricos, ocorrem as aulas ministradas pelo professor YEC no LAB2, a aula do professor XID no laboratório 3 e a aula do Prof. VOF no laboratório 4. Assim, são quatro laboratórios em funcionamento ao mesmo tempo e dependentes de uma mesma área de acesso, provocando grande circulação de pessoas no corredor de circulação ao fundo dos LAB1 e LAB2, principalmente no horário em torno do início das aulas, logo antes e após as dezoito horas e cinquenta minutos.

O mobiliário do LAB1 é composto por dois armários, onde se guardam equipamentos e ferramentas utilizados nas montagens dos **circuitos elétricos**. Um deles dá de fundo para o *hall* da sala dos professores, onde é guardada boa parte das ferramentas utilizadas. O outro armário encontra-se encostado na parede de alvenaria à direita, próximo à área de circulação, ao fundo do laboratório. Ao lado dele posiciona-se, no chão, um caixote de descarte de fios e cabos avariados. Ainda nessa parede localizam-se um painel de comando e um **quadro de comando de distribuição de energia elétrica**.

Na parede à frente do laboratório está fixado o quadro branco, compatível com o uso de giz líquido. De costas para o quadro branco está a cadeira, seguida da mesa do professor. Situam-se dispostas em uma única fileira, em frente ao quadro branco, quatro bancadas pesadas de tampo de madeira espessa e estrutura de sustentação em metal. Próximos a estas estão os bancos altos, de tampo retangular sem encosto, que as acompanham. Na superfície dessas bancadas, à direita e à esquerda na porção anterior, encontram-se os painéis de fonte de alimentação elétrica com indicações luminosas, botões interruptores e entradas para pinos.

Esses painéis são revestidos por laminado de alumínio e ocupam uma pequena área da bancada. A primeira bancada encontra-se encostada à mesa do professor; as demais distantes umas das outras no limite de condição de acesso e uso dos bancos. Três estantes de metal, munidas de prateleiras, suportam equipamentos, como motores e **painéis didáticos móveis** de dimensões avantajadas ou peso considerável, equipamentos utilizados nas montagens. Uma dessas estantes está próxima à parede de alvenaria à direita, em sua metade frontal. As duas outras estantes estão próximas à parede que limita o corredor ao fundo do LAB1 e dá para a rua interna ao *campus*.

No LAB1, as demais áreas de circulação para o deslocamento das pessoas constam dos dois corredores laterais à fileira de bancadas, e o da esquerda é mais estreito, adaptado à circulação de uma só pessoa por vez. Tem-se ainda o corredor de frente, disposto entre o quadro branco e a mesa do professor, e, por fim, o corredor ao fundo que oferece o acesso

para as pessoas que utilizam o LAB1 e os cinco demais laboratórios, onde ocorrem aulas no mesmo horário da aula do professor ZAB.

As paredes de alvenaria à direita, frente e fundo, são pintadas na cor branca; as divisórias opacas, situadas no limite à esquerda e no *hall* da sala dos professores, são beges. Armários e estantes constam em cinza. O teto, em compensado, formado por peças quadradas de aproximadamente 40 x 40 centímetros, é branco. As lâmpadas tubulares fluorescentes, ao longo de todo o teto, conferem uma luminosidade confortável ao laboratório, inclusive suficiente para a operação de filmagem, realizada para o registro de dados desta pesquisa. Nessa ocasião, os recursos usuais de iluminação bastaram, ou seja, não foi preciso recursos especiais de iluminação para a filmagem.

Em vista da delimitação do lado esquerdo do laboratório ter ausente a divisória para além de dois metros e meio a partir do solo, a chegada de sons e ruídos provenientes do laboratório ao lado, utilizado pelo professor YEC, assim como do corredor de circulação ao fundo, muitas vezes se fazem competir com a voz do professor ZAB e também com a de seus alunos. Esses sons e ruídos que chegam somam-se ainda àqueles produzidos no próprio laboratório. Essa soma de fontes de ruído de manifestações, como vozes, motores, utilizados de forma esporádica, uso de ferramentas e outros que proveem dos diversos espaços presentes no galpão e que se comunicam acusticamente entre si, torna o LAB1 um local de condições acústicas desconfortáveis, do ponto de vista da doutoranda. Contudo não foram expressas queixas quanto a esse aspecto pelos professores ou os alunos.

Passa-se agora a caracterizar as pessoas que fazem uso do galpão no horário da aula analisada, com ênfase naquelas pessoas que interagiram de maneira mais próxima com o professor ZAB em sua atividade docente.

Em relação aos alunos, apresenta-se sua frequência às aulas na disciplina Comandos elétricos. Seis deles tiveram assiduidade entre 90% e 100%. Outros dois alunos tiveram um diferencial no acompanhamento dessa disciplina. Um deles foi reprovado por apresentar frequência insuficiente e o outro esteve ausente em três aulas consecutivas, ou seja, foi ao primeiro encontro de recepção aos alunos e somente retornou na quinta aula. Desse modo, da quinta aula em diante sete alunos estiveram presentes.

Além dos alunos da disciplina Comandos elétricos, outras pessoas estiveram, em alguns momentos, presentes na atividade docente do Prof. ZAB. Eram pessoas como professores que ministravam aulas no mesmo dia/horário e que o encontravam na sala dos professores, no almoxarifado ou nas outras dependências do galpão. Também presentes na

atividade do professor ZAB encontram-se alguns de seus ex-alunos e alunos de outros professores.

Dentre todas essas pessoas, algumas delas tiveram uma participação expressiva na análise da atividade do professor ZAB, gerando reflexões e entendimentos importantes sobre a atividade deste. Para além dessas pessoas, outras aparecem, contudo, com menor expressividade ou fora do alcance de reflexão da doutoranda, até o momento, no que se trata à atividade do professor ZAB. Denominam-se todas essas pessoas de interlocutores coadjuvantes.

### ***5.1.2 Os coadjuvantes da atividade do professor ZAB***

O espaço do LAB1 é aberto à circulação e à visualização por quem se desloca nas dependências do galpão. Na aula do Prof. ZAB é comum a presença esporádica de alunos de outras disciplinas com o objetivo de buscar materiais e equipamentos nos armários e estantes do LAB1. Os alunos do Prof. ZAB, às vezes, também buscam materiais e equipamentos em outros laboratórios bem como no almoxarifado, cujo responsável é o Sr. TUG, que por vezes interage com o professor ZAB, os outros professores e os alunos.

Os ex-alunos do professor ZAB que passam no corredor de circulação ao fundo do LAB1, a fim de ter acesso a seus locais de aula ou por qualquer outro motivo, na maioria das vezes, cumprimentam o professor, quando possível. Outras vezes, um ou outro adentra o LAB1 para conversar com o professor ZAB.

No mesmo dia e horário das aulas de Comandos elétricos, são realizadas outras aulas nos demais laboratórios do galpão e os professores dessas disciplinas, quando em vez, interagem como o professor ZAB. Dentre esses professores destacamos o Prof. YEC, vizinho de laboratório – conforme maiores detalhes descritos nas páginas 100, 101 e 102. Eles conversam quando se encontram na sala dos professores, logo antes de suas aulas, para tomar um café ou, então, no corredor de circulação ao fundo dos LAB1 e LAB2. Nesse corredor, os dois professores se encontram, quando possível, para trocar ideias, em meio a suas aulas, enquanto aguardam seus alunos desenvolverem parte das atividades propostas. Ainda no corredor ao fundo dos laboratórios, o Prof. ZAB também encontra, circunstancialmente, outros professores e também com alunos de outras disciplinas e ex-alunos. Esse corredor é um local informal de circulação de ideias e convívio social assim como o é a sala dos professores e o almoxarifado.

Quando da realização da entrevista de autoconfrontação e validação, parte integrante dos procedimentos de finalização da pesquisa, houve a participação de mais um coadjuvante da atividade de trabalho docente do professor ZAB: é ele o professor REC. Este professor foi considerado na análise da atividade do professor ZAB, em vista da relevância das reflexões que foram suscitadas a partir de seu surgimento no cenário de pesquisa, surgimento imprevisto, conforme se comenta a seguir. No momento da entrevista de autoconfrontação e validação, o professor REC, entra de repente na sala onde o professor ZAB realizava essa entrevista, para solicitar-lhe ajuda para encontrar um **fim de curso**. Trata-se de um dispositivo de montagem de que ele precisava, naquele momento, para utilizar na aula que ministrava no laboratório de ensino contíguo à sala onde se dava a entrevista. Assim sendo, o professor REC, espontaneamente, começou a participar dessa entrevista ao convite espontâneo do professor ZAB, o que a doutoranda, enquanto pesquisadora, fez por registrar.

Descrito esse quadro geral a respeito dos interlocutores coadjuvantes da atividade de trabalho docente do professor ZAB e seus espaços de encontro, pode-se partir para a exposição de algumas reflexões importantes sobre como alguns desses interlocutores ajudam a entender a atividade de trabalho docente do professor ZAB.

## **5.2 A análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB**

A atividade de trabalho docente do Prof. ZAB, no LAB1, está descrita e analisada em suas características singulares, nas relações que essas características dialogam com os objetivos da tese e em relações novas que se apresentaram em vista de proposições em debate em algumas teorias pedagógicas. Essa análise da atividade de trabalho docente do Prof. ZAB teve como base os dados empíricos coletados. No processo de construção dessa análise, compreendeu-se que a atividade de trabalho docente do professor ZAB é uma atividade específica que poderia estar englobada ao que se denomina no projeto de pesquisa do doutorado como o educar no e para o trabalho. Em vista da opção metodológica e analítica necessárias, elegeu-se debruçar os esforços deste estudo à atividade de trabalho docente do professor ZAB e, por isso, não se mencionou mais o “educar no e para o trabalho”.

A atividade docente do professor ZAB no LAB1, apresentada neste texto, refere-se à aula do dia vinte e um de setembro de 2009, da disciplina Comandos Elétricos do Curso de Eletrotécnica de uma instituição da rede federal de educação tecnológica (Au21), sendo esta a sexta aula de uma sequência de oito aulas ministradas pelo professor ZAB no módulo da disciplina Comandos elétricos, no qual ocorreram a filmagem de três aulas – com mais

detalhes na página 82. Para além desse material, apoiou-se nos documentos: diário de classe do professor ZAB, prova final dos alunos e prospectos em papel entregues pelo professor ZAB durante as aulas relativas a diagramas modelo ou sobre algum processo industrial.

Houve, além dessa sequência de oito aulas às segundas-feiras, uma “aula” inicial, em que esteve presente apenas um aluno, e uma aula reservada para a prova final. Então, ao todo, foram disponibilizados pelo professor dez encontros. Desses, oito foram aulas ocorridas às segundas-feiras, com proposição e acompanhamento das montagens de diagramas pelos alunos. Os dois demais encontros não constaram como aulas propriamente ditas. Ao início do módulo, realizou-se o primeiro encontro para a recepção dos alunos, em uma segunda-feira. No décimo encontro, que correspondeu ao fim do módulo, ocorreu a prova final, em um sábado.

A previsão do professor ZAB era a de realização de nove encontros para as montagens de diagramas e de um encontro final reservado para a prova. Sendo assim, o diferente entre sua previsão e o acontecido, no que se refere ao programa de curso, foi o primeiro encontro que para além da recepção dos alunos que deveria ter contemplado uma aula com as etapas descritas no Quadro 1.

Em vista da sequência de oito aulas, em que os alunos se empenharam em montagens, a duração média das aulas foi de três horas e vinte minutos, sem intervalo, tempo distribuído usualmente nas etapas apresentadas no Quadro 1. Esse valor de tempo médio para duração das aulas foi dimensionado a partir da média ponderada relativa. Esses prospectos a duração das três aulas que foram filmadas ocorridas em 14, 21 e 28 de setembro de 2009.

A organização das aulas, geralmente, ocorre da maneira descrita a seguir. Os primeiros 40 minutos são para a exposição do Prof. ZAB, com a explicação da prática/montagem a ser feita; à medida que ele progride em sua exposição, simultaneamente ele desenha no quadro. Ainda nesses quarenta minutos, o Prof. ZAB tira dúvidas, minuciosamente, quanto a sua explicação. Parece querer validar a proposição prescrita e deixar claro que não houve dúvidas em relação ao que foi prescrito. Ele faz essa exposição de maneira muito cuidadosa e parece partir de uma preparação detalhada para realização desse momento.

Logo depois, o Prof. ZAB certifica-se enfaticamente, junto aos alunos, sobre a sequência de aulas ministradas e qual é aquela aula que estão a cumprir a cada dia. Sempre reserva um momento da aula para fazer isso. Assim, valida junto aos alunos o posicionamento

**Quadro 1 - Organização das etapas de uma aula do professor ZAB**

Média de Tempo de aula	Duração da etapa	Etapas	Caracterização das etapas da aula	Protagonista(s)
3h e 20 m	40 m	I	O Prof. ZAB expõe sobre a prática/montagem a ser feita, com desenho no quadro e tira dúvidas quanto a sua explicação.	Prof. ZAB e alunos
	5m	II	Certifica-se, enfaticamente, junto aos alunos, sobre sequência de aulas ministradas.	Prof. ZAB
	5m	III	Faz a chamada e fala sobre o acompanhamento das presenças dos alunos e a situação deles em relação ao cumprimento das práticas exigidas.	Prof. ZAB
	2h e 10m	IV	O professor ZAB faz o acompanhamento das atividades dos alunos: desenhar diagramas ou à execução das montagens. Os alunos procuram orientação com o Prof. ZAB ou com os outros colegas, principalmente com o colega de dupla. Nesse período de tempo, o professor também procede à avaliação da montagem ou do diagrama dos alunos.	Alunos e o Prof. ZAB
	20 m	V	Desmontam as montagens e guardam os dispositivos e ferramentas utilizadas.	Alunos e o Prof. ZAB

Legenda: h = hora; m = minutos

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

em que se encontram em relação ao cumprimento do programa. Muitas vezes isso acontece no início da aula, como foi na Au21, ou então no momento da chamada. Nessa ocasião, fala de seu controle pessoal a partir das anotações que tem em seu diário e as valida dialogando e buscando informações com os alunos. Tudo isto em voz alta para todos ouvirem.

A toda aula, o professor ZAB sempre repete esta ação: validar junto aos alunos sobre a posição em que se encontram em relação ao cumprimento do programa. Essa ação repetida e enfática do professor ZAB de validar junto aos alunos sobre a posição em que se encontram em relação ao cumprimento do programa tem duas origens de regulação de seu trabalho e do trabalho dos alunos.

A primeira origem de regulação é fornecer um panorama geral do tempo disponível para o cumprimento da totalidade das montagens propostas. A segunda origem de regulação é o professor certificar-se e validar, de maneira socializada, sobre as montagens que os alunos

já cumpriram e tomar conhecimento sobre qual dessas montagens os alunos aplicam na aula em questão. Pois o professor ZAB, a cada aula, propõe aos alunos uma montagem distinta, no momento da exposição, quando explica a montagem a ser feita. E, em uma mesma aula, os alunos poderão realizar a montagem correspondente à explicação dada naquele dia ou, então, partir para a montagem proposta em uma das aulas anteriores.

Os alunos encontram-se, em sua maioria, em “atraso” no cumprimento das montagens, condição em que o professor diz que eles estão “*devendo*”.

Logo após validar junto aos alunos sobre a posição em que se encontram em relação ao cumprimento do programa, o Prof. ZAB certifica-se, junto aos alunos, sobre o ponto em que se encontram em relação à sequência de aulas ministradas. Isso ocorre em cerca de dez minutos. A seguir, ele faz a chamada registrando a presença ou a ausência dos alunos no diário, à medida que comenta, de forma destacada, sobre a situação de assiduidade de cada um dos alunos. Conjugado ao momento da chamada, ou logo a seguir, certifica-se também sobre as práticas que cada uma das duplas, ou alunos, está “*devendo*”, ou seja, as práticas/montagens que os alunos estão em falta para a avaliação dele. Dessa maneira, faz um acompanhamento socializado das presenças dos alunos e a situação deles em relação ao cumprimento das práticas/montagens exigidas.

No restante do tempo da aula, cerca de duas horas e dez minutos, os alunos desenham diagramas ou passam a fazer as práticas/montagens propostas na aula daquele dia ou de uma que foi proposta em aulas anteriores. A decisão de investir em uma montagem e não em outra numa determinada aula faz parte da atividade de trabalho do aluno. O professor não a determina. Às vezes o professor faz sugestões quanto a isto, mas não impõe.

Quando os alunos iniciam o procedimento de montagem, eles precisam fazer o levantamento dos equipamentos necessários listando-os, a separação dos equipamentos necessários e o teste desses mesmos equipamentos. A partir disso, realizam a montagem em si, dispondo os equipamentos conforme vão interpretando o diagrama desenhado de antemão. Finalmente, em um momento que é julgado pertinente pelo aluno ou a partir da solicitação do professor, os alunos apresentam a montagem ao professor para que ele a avalie.

Em meio às montagens que realizam conforme os diagramas desenhados de antemão, os alunos buscam e solicitam as orientações do Prof. ZAB. Buscam orientações também junto aos outros colegas e, principalmente, com o colega de dupla.

Na maioria das aulas, nos 20 minutos anteriores ao término da aula, é que os alunos desmontam a montagem para que o professor a avalie. Após a avaliação do professor, eles

guardam os dispositivos e as ferramentas utilizados, e o professor ZAB os auxilia nessa atividade.

Todas essas etapas apresentadas no Quadro 1 são recorrentes nas aulas, ao considerar-se a sequência de oito aulas ministradas, excetuando-se o primeiro e o último encontro, reservados respectivamente para a recepção dos alunos e a aplicação da prova final. Contudo, no trabalho real, essas etapas não se dão sempre na ordem em que se apresentam no Quadro 1.

Por vezes, em algumas aulas, os alunos procedem ao início da aula, executando uma montagem exigida em uma aula anterior. Nessa ocasião, geralmente, alguns deles chegam a um tempo antes ao horário de início da aula que é às 18h50min, às vezes até bem antes, às dezessete horas ou mais cedo, buscando, com essa antecipação, ganhar tempo para concluir uma montagem que se encontra em atraso. Conseqüentemente, com isso, buscam alcançar melhor resultado na avaliação. Diante dessa realidade, o professor organiza as etapas da aula de maneira diferente. O aluno também prescreve e organiza a aula mesmo que isso possivelmente ocorra de maneira inconsciente. Inicia a aula abrindo espaço para os alunos darem continuidade aos procedimentos de montagem propostos em uma das aulas anteriores. Em meio a isso, o Prof. ZAB faz a chamada e o acompanhamento socializado da assiduidade dos alunos e da situação destes em relação ao cumprimento das propostas de montagem previstas para todo o módulo. Nesse momento do acompanhamento socializado da situação de frequência dos alunos, o professor já certifica e demarca para si e para todos os presentes sobre qual prática cada grupo ou cada aluno vem trabalhando naquele dia, considerando mesmo a chegada adiantada ao horário de início da aula.

Assim que os demais alunos chegam até próximo de dezenove horas e trinta minutos, esses, se não trabalham na montagem de práticas relativas às aulas anteriores, passam a se debruçar sobre o desenho de diagramas das montagens propostas pelo professor em um momento anterior. Nesse tempo, eles trocam ideias sobre diversos assuntos com o professor ZAB ou entre si, inclusive sobre a situação deles em relação à sequência de práticas. Quais delas já foram cumpridas e quais estão ainda por cumprir? Depois, decorrido esse tempo, o professor passa à etapa I descrita no Quadro 1.

As atividades dos alunos constituem-se em exigências para a atividade do Prof. ZAB. Somente em vista do procedimento de montagem há uma série de ações desencadeadas para o professor, conforme descrito no Quadro 2.

**Quadro 2 – Ações mais frequentes do professor ZAB desencadeadas pelos eventos no LAB1**

Possíveis ações do professor ZAB ao acompanhar as montagens		
<p>A decisão por aproximar-se do aluno para verificar o processo de realização de uma montagem pode ocorrer devido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à iniciativa própria;</li> <li>- ao retorno após ter se retirado do laboratório; e</li> <li>- ao ser solicitado por um aluno ou por um evento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar para perceber sobre o que se trata</li> <li>- Abster-se de intervir</li> <li>- Sair do laboratório</li> <li>- Retornar ao laboratório</li> <li>- Reconhecimento de situações com as quais tem familiaridade</li> <li>- Estranhamento diante de fenômenos inesperados ou imprevistos</li> <li>- Consultar diagrama dos alunos</li> <li>- Explicação sobre o diagrama do aluno</li> <li>- Orientação oral/gestual</li> <li>- Avaliação da montagem</li> </ul>	<p>Observação rápida de reconhecimento da necessidade ou não de seu acompanhamento ou observação prolongada para identificar mais detalhadamente o que acontece</p> <p>No quadro branco ou próximo às bancadas tendo como apoio o caderno ou folha do aluno</p> <p>À conduta do aluno ou para organização: espaço/temporal; da disponibilização ou distribuição dos dispositivos e equipamentos</p> <p>Durante a montagem e ao final da montagem</p>

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

Oito alunos frequentam o LAB1. Pode-se dizer que este é um número de alunos reduzido comparado a uma sala de aula tradicional de ensino secundário ou ensino médio. O número reduzido de alunos pode levar a supor que o trabalho do professor ZAB é facilitado devido a ele ter de fazer o acompanhamento e a avaliação de somente oito alunos. Contudo o trabalho do professor ZAB contém diversos elementos que lhe conferem complexidade, mesmo diante desse número reduzido de alunos, conforme se passa a descrever.

A aula no LAB1 se desdobra e dá origem a “outras aulas”. Explicando-se melhor, pode-se dizer que ocorrem múltiplas aulas dentro de uma mesma aula. Ou seja, em cada bancada pode estar sendo realizada uma montagem diferente. Essa montagem diferente está no sentido de que os alunos podem estar se dedicando a uma montagem referente à aula em curso ou a qualquer uma das montagens propostas em uma das aulas anteriores. Agravante a isto é que, em uma mesma aula, os mesmos alunos podem optar por realizar duas montagens, conforme seu atraso no cumprimento do programa e o encontro de condições favoráveis para tal.

As múltiplas aulas dentro de uma mesma aula também se revelam na diversidade de opções possíveis para a realização das montagens. Uma mesma proposta de montagem pode ser cumprida pelo aluno de diferentes modos. Somente para se ter uma ideia dessa condição, o aluno pode utilizar maior ou menor número de cabos, temporizador do tipo eletrônico ou do tipo mecânico, fixação de cabos com pinos ou parafusos, placas de montagem de tal modelo ou de outro.

Em parte, essa diversidade de opções para o cumprimento da montagem ocorre devido à existência de diferenças entre os dispositivos que podem ter morfologia ou princípio de funcionamento diferente, apesar de atenderem às mesmas finalidades. Explicita-se isso melhor no parágrafo seguinte.

Um temporizador foi idealizado para controlar em um circuito de comando elétrico o tempo a decorrer até a entrada em ação de um comando qualquer, como o acendimento de uma lâmpada. Passado o tempo programado pelo usuário, o temporizador vai travar a passagem da corrente elétrica. Decorrido esse tempo programado, o temporizador libera a passagem da corrente elétrica que, voltando a passar, comandará para que um motor comece a funcionar ou que uma lâmpada se acenda, dentre outras possibilidades. Observa-se que os temporizadores podem ter princípios de funcionamento diferentes, isto é, podem ter princípio de funcionamento mecânico ou eletrônico. Os mecanismos para seleção do tempo podem ser diferentes de um temporizador para outro. Um pode ser ajustado por chave de fenda outro por um botão giratório ajustável com os dedos.

Uma das consequências das diferenças entre os dispositivos: os alunos algumas vezes entram em confronto para ter acesso aos dispositivos de maior facilidade de manuseio ou de melhor estado de conservação (1:10:17; QUADRO 3). As diferenças relativas aos dispositivos não param por aí, elas advêm também da razão de eles serem provenientes de fabricantes distintos ou de épocas de compra diferentes. Tudo isso pode criar situações de dificuldade diversas entre os alunos, seja para identificar esses dispositivos, ou mesmo desvendar seu funcionamento a fim de manipulá-los corretamente. Além disso, pode implicar gasto maior de tempo, por parte dos alunos, para a separação e o teste dos dispositivos a utilizar, o que virá, possivelmente, a causar diminuição do tempo disponível para realização da montagem em si.

**Quadro 3 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (I)**

<b>Tempo</b>	<b>Verbalização e disposição espaço/temporal do professor</b>	<b>Verbalização e disposição espaço/temporal do aluno</b>
1:10:01	[acionamentos e a lâmpada amarela pisca intermitentemente]	
1:10:13	[professor ZAB faz que sim com a cabeça olhando para A6]	A6 – Agora funcionou?
1:10:17	[ <b>temporizador mecânico folim</b> ]. Coloca que eu vou dar crédito para vocês da aula de hoje, da aula do temporizador [levanta-se e caminha até a mesa para buscar o seu diário de classe]	A6 – Tô te falando, viu, tem hora que a gente pega umas coisas que só vão...(já viu) [Fala para A7 enquanto substitui, junto com ele, o <b>temporizador mecânico folim</b> que estava com defeito].

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

Todas essas diferenças nos dispositivos e outras tantas não descritas por agora criam, por consequência, normas de trabalho para o professor. Nesse caso, das diferenças entre os dispositivos, os constrangimentos se darão no campo da organização e da distribuição desses dispositivos aos alunos. A maior dificuldade, nesse fato, está na tentativa de o professor arbitrar a disponibilidade e a distribuição desses dispositivos aos alunos de maneira a dar-lhes condições equitativas e igualitárias para execução das montagens, em que pese a existência de uma avaliação formal relativa às montagens concluídas, por meio da atribuição de uma nota pelo professor ZAB. Há, ainda, a existência de uma pressão temporal constante, em vista do limite de tempo dado ao cumprimento da montagem, da duração da aula e do cumprimento de todas as montagens previstas no programa de curso.

Aliada à dificuldade do professor na gestão dos critérios de equidade e igualdade na arbitragem de distribuição dos dispositivos aos alunos, está a dificuldade de gerir a multiplicidade de dispositivos a serem disponibilizados e distribuídos aos alunos, por exemplo: multímetros, cabos, temporizadores, botões, lâmpadas, placas de montagem, ferramentas, conversores, motores.

Os agravantes na disponibilização e distribuição equitativa e igualitária dos dispositivos estão em que isso se dá em meio à existência de aulas diferentes numa mesma aula — montagens diferentes nas diferentes bancadas, à situação de confronto dos alunos pelos dispositivos em “melhores” condições de uso e, ainda, ao fato de os dispositivos contidos nos armários do LAB1 poderem ser utilizados por alunos que seguem aula em outro laboratório, com outro professor ministrando aula no mesmo horário do professor ZAB.

O professor ZAB manifesta uma preocupação constante em orientar o aluno no sentido de auxiliá-lo a encontrar maneiras que lhe permitam cumprir a maioria das montagens propostas no programa de curso, o que revela outro componente de complexidade de seu debate de normas a propósito da gestão do oferecimento de condições equitativas e igualitárias para os alunos quanto à realização das montagens e, principalmente, para a avaliação e atribuição de nota destes.

Considerando-se as características da atividade de trabalho docente no LAB1, descrevem-se algumas características das aulas e das ações do professor ZAB e de seus alunos. Para isso, apresentaram-se, até este ponto do texto, as características mais gerais relativas ao tempo, ao espaço e aos eventos da atividade do professor ZAB. Assim se fez na tentativa de proporcionar melhor compreensão do panorama de trabalho desse professor.

Prossegue-se, então, com o aprofundamento da compreensão da atividade de trabalho docente do professor ZAB e do entendimento da relação dessa atividade de trabalho docente com os propósitos desta pesquisa. Descrever e analisar como o engajamento do professor ZAB e do aluno em uma atividade interativa de ensinar aprender no LAB1 acrescido da presença da atividade de produção conjunta entre o professor o aluno, bem como da valorização e a utilização do imprevisto como instrumento de prática educativa, pode reverberar em uma intensa e múltipla circulação de saberes, valores e normas, que, em síntese, configura-se como uma atividade de trabalho docente hábil à promoção do desenvolvimento da formação humana, científica e tecnológica crítica dos alunos e do professor ZAB, assim como dos saberes necessários à prática educativa na perspectiva freireana.

Guiados pela orientação de que as significações para a ação que um operador atribui em um momento particular à sua situação de trabalho constituem-se frequentemente como o coração da análise ergonômica” (MONTMOLIN, 1997), buscou-se identificar na Au21 os momentos em que o docente manifestou significações norteadoras para sua atividade de trabalho. Esclarece-se que essas significações foram entendidas como os valores norteadores para realização das arbitragens do docente relativas aos saberes, valores em jogo na prática educativa do LAB1, ou seja, na gestão das dramáticas de sua atividade.

Essa busca pela identificação dos valores norteadores da atividade de trabalho docente é um trabalho árduo que somente é possível em uma profunda imersão na análise dos dados de pesquisa referentes à atividade de trabalho docente do professor ZAB.

Entende-se que o professor ZAB manifestou dois valores norteadores principais para sua atividade de trabalho, sendo eles: a) o propósito fundamental e premente de colocar o aluno em atividade para poder se colocar em atividade conjunta com os alunos; e b) a valorização da aula como um espaço do imprevisto como instrumento pedagógico, com ênfase aos imprevistos manifestos pelos dispositivos materializados. Para se dizer isso, buscou-se identificar os momentos em que o professor ZAB expressa esses valores norteadores principais para sua atividade de trabalho docente. Sendo assim, registraram-se duas passagens, correspondentes à Au21, que condensam a expressão desses dois valores norteadores principais, aos quais o professor ZAB atribui sua atividade de trabalho docente.

Em uma primeira passagem, para demarcar o propósito fundamental e premente do docente colocar o aluno em atividade para então ter mais chance de colocar-se em atividade conjunta com o aluno, tem-se a seguinte situação: passados dezesseis minutos desde o início da Au21, logo após a da exposição explicativa (etapa I do QUADRO 1), o professor diz “Bom! Então vamos tocar para frente aqui vamos começar logo para a gente não ficar preso não é gente?” (0:16:30; APÊNCICE a, grifos nossos).

O professor demarca que ali começa a aula, quando se vai tocar para frente, quando os alunos vão entrar em atividade, e ele terá maiores possibilidades de se colocar em atividade conjunta com o aluno. Caso contrário, o docente e os alunos ficam “presos”. Colocar-se em atividade conjunta com o aluno é um valor norteador fundamental para o professor ZAB, pois, a partir desse tipo de atividade, é que ele vai construir sua aula, vai saber realizar seu trabalho como professor, vai fazer circular, com a intensidade necessária, os saberes, os valores e as normas da prática educativa em torno do rigor na busca do desenvolvimento de uma pedagogia da autonomia. Esse fato fica mais bem embasado quando dito pelo Prof. ZAB:

Vamos começar logo para ... [professor ZAB, lendo a planilha de transcrição da Au21]. Essa fala é porque não gosto de ficar preso, é sair do quadro, sair do diagrama, vamos partir para a montagem... botar a coisa física. Se ficar preso na teoria, teoria, teoria a coisa não caminha! (Prof. ZAB, entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Num segundo momento, para exemplificar a valorização da aula como um espaço de imprevistos, tem-se a situação em que o professor aproxima-se dos alunos A6 e A7, que estavam na bancada de onde lhe chega o som de disparo que lhe causa estranhamento (0:56:57, QUADRO 4). Já ao lado dos alunos, observa a montagem por três segundos e pensa saber do que se trata. Expressa isso quando diz “Tá rolando que você tem que ajustar o **simples**<sup>17</sup> com... [barulho de disparo] constante diferente” [fala olhando para a A6] (0:57:00; QUADRO 4).

Os disparos prosseguem. Vinte e oito segundos depois, surge novamente para o professor o estranhamento diante do fenômeno dos disparos do temporizador (0:57:28; QUADRO 4). Seguido a isso, ele esteve em atividade conjunta com os alunos A6 e A7 até 1:10:01 minutos em torno do evento imprevisto dos disparos. Pode-se dizer que fenômenos imprevistos com os dispositivos de montagem, como exemplificado nesse fenômeno dos disparos, são muito frequentes no LAB1 e que os imprevistos manifestos pelos dispositivos de montagem são fenômenos que auxiliam nas renormalizações do professor ZAB em sua atividade de trabalho docente.

---

<sup>17</sup> Localizado no temporizador, o simples é uma chave de ajuste portando números. Essa chave permite selecionar o intervalo de tempo a decorrer até à entrada de corrente elétrica que atua como um comando para a ação de outro dispositivo, como uma lâmpada ou mesmo um motor, por exemplo

**Quadro 4 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio**

**(II)**

<b>Tempo</b>	<b>Verbalização e disposição espaço/temporal do professor</b>	<b>Verbalização e disposição espaço/temporal do aluno</b>
0:56:57	[aproxima-se da bancada cinco, onde está A6 e A5]	
0:56:58		A6 – O que tá <i>rolando</i> aí? [referindo-se aos disparos ocorridos no <b>temporizador</b>
0:57:00	Tá <i>rolando</i> que você tem que ajustar o <b>simples*</b> com... [barulho de disparo] constante diferente. Me deixa ver isso aqui [referindo-se ao temporizador]	
0:57:04		A6 – Mas você tem que fazer ele bem grande/bem alto [sobre o número de ajuste do simples – chave de ajuste do temporizador que é munida de numeração].
0:57:05	[o professor com olhar direcionado para a bancada observa e o <b>temporizador</b> e a montagem enquanto ocorrem seguidos barulhos de disparo intermitentes]	[Os alunos A6 e A7 com seus olhares direcionados para a bancada observam também o <b>temporizador</b> e a montagem]
0:57:08		A6 – Quer que segure? [referindo-se ao temporizador que manifesta os disparos e trepida sobre a bancada]
0:57:09	Quero que segure embaixo, aqui. Pode deixar	
0:57:12	[barulho longo de disparo até 00:57:13]	
0:57:14		A7– Agora piscou (É) [fala o professor ZAB]
0:57:18	[outros barulhos de disparo, agora mais breves e intermitentes]	
0:57:27		A6 – Não está entrando.
0:57:28	Ah, isso é... Me deixa ver o diagrama de vocês gente.	

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

Nota\*: Localizado no temporizador, o simples é uma chave de ajuste portando números. Essa chave permite selecionar o intervalo de tempo que se quer que decorra até a entrada de corrente elétrica que atua como um comando para a ação de outro dispositivo, como uma lâmpada ou mesmo um motor por exemplo.

Os fenômenos imprevistos com os dispositivos de montagem são fenômenos muitas vezes desconhecidos e ou que estão sempre a exigir soluções. Eles aguçam a curiosidade do aluno para a busca de soluções. Em meio a isso, o aluno dirige-se mais ao professor, indaga,

se manifesta e se expressa mais, facilitando com que este acompanhe a sequência de pensamentos, procedimentos e condutas do aluno. Ao dispor assim de percepções mais amígdas, o professor mais facilmente poderá realizar suas renormalizações no desenrolar da prática educativa no LAB1.

Então, vê-se que o professor ZAB considera dois valores norteadores principais em sua atividade de trabalho docente: a premência de se colocar o aluno em atividade para ter mais possibilidade de se colocar em atividade conjunta com o aluno e, igualmente, a valorização da aula como um espaço de imprevistos; e estes como instrumentos potentes para circulação de saberes, valores e normas relativos à prática educativa no LAB1. Pode-se dizer que esses dois valores norteadores principais vão debater com muitos outros valores e saberes no decorrer da atividade de trabalho docente do professor ZAB. Prossegue-se descrevendo esta análise sobre esses valores norteadores principais da atividade docente no LAB1 e alguns de seus desdobramentos postos em atividade.

### ***5.2.1 Colocar-se na atividade conjunta com o aluno***

“[...] vamos começar logo para a gente não ficar preso [...]”

Essa verbalização do professor ZAB, apresentada em epígrafe, encerra a significação da importância que tem para a atividade de trabalho do professor ZAB o aluno entrar em atividade. O aluno estar em atividade é o arcabouço com que o professor ZAB pode intermediar o desenvolvimento do aluno, a ampliação e o aprofundamento de saberes e valores. O aluno estar envolvido na montagem, manipulando seus dispositivos, propicia a manifestação de imprevistos, o que facilita o professor ZAB se encontrar em atividade conjunta com o aluno; por conseguinte, é quando a atividade de trabalho docente pode reverberar radicalmente, no sentido freireano, sua riqueza operacional, intelectual e social — que se comenta nas páginas 23,24,25 e 26 — nas atividades desenvolvidas no LAB1.

Quando o professor diz “vamos começar logo”, ele expressa a importância do valor do aluno entrar em atividade para que ele entre em atividade. Isso implica o aluno agir para o professor poder agir pedagogicamente. Em outros termos, o professor age, entra em atividade, a partir da atividade do aluno. E, mais ainda, a procura do professor ZAB, estando o aluno em atividade, em encontrar maiores possibilidades de fazer emergir uma atividade de qualidade tal que radicaliza a riqueza operacional do professor ZAB e dos alunos no sentido do alcance dos saberes necessários à prática educativa, no LAB1, está no sentido freireano. Denomina-se

aqui a atividade que atinge tal qualidade de *atividade produtiva em conjunto*. A atividade produtiva em conjunto tem características que propiciam aos alunos se verem exercendo e tomando consciência da importância e da representatividade dos valores vinculados ao ensinar e aprender em autonomia (FREIRE, 1996), para a produção de saberes, no LAB 1 e, mais amplamente, para a vida. Mais à frente, será esclarecida e explicitada, detalhadamente, a análise do que se entendeu ser a atividade conjunta.

A atividade do aluno é estimulada pelo professor ZAB. Para manter o aluno em atividade, as renormalizações do professor tomam como base o expor aos alunos sobre a importância e a exigência em relação aos comprometimentos com a organização geral das aulas, aos compromissos e responsabilidades referentes ao desenvolvimento pessoal a se colocar em andamento desde o aqui e agora e à necessidade constante de se criar e testar hipóteses na realização das montagens. Expõem-se detalhadamente essas renormalizações do professor ZAB nos parágrafos que se seguem.

Desde a primeira aula, o professor ZAB providencia para que os alunos se comprometam com a organização geral das aulas, para isso explica como se dará essa organização geral e as etapas de trabalho que o aluno deve cumprir a cada aula para a realização das montagens.

Ele lembra aos alunos sobre a etapa de preparação para montagem que se dá antes do início do procedimento de montagem. Diz que, nessa etapa, os alunos devem fazer um levantamento dos dispositivos de montagem necessários, listando-os, sob registro escrito; a seguir, separar os equipamentos necessários, retirando-os dos armários e estantes e colocando-os sobre a bancada de trabalho; e, por fim, testar esses mesmos dispositivos de montagem observando-os e percebendo a aparência geral do dispositivo de montagem; quando necessário, averiguá-los com o multímetro e ou conectá-los à fonte de corrente elétrica para verificar seu funcionamento. Segue esclarecendo aos alunos que, somente a partir dessa primeira etapa, eles devem passar à realização da montagem propriamente dita, que será avaliada em um momento da aula, inclusive, com a atribuição de uma nota.

Ainda como procedimento de esclarecimento sobre a organização geral das aulas, o professor ZAB fala do cuidado com os dispositivos de montagem e com o espaço do LAB1. Orienta sobre a necessidade da prevenção de riscos relativos à possibilidade de descargas elétricas indesejáveis — choques — e também sobre riscos relativos a avarias nos dispositivos de montagem. Chama a atenção sobre o risco de pequenas explosões com emissão de faíscas devido ao mau uso dos dispositivos de montagem e que isto pode causar acidentes como ferimentos e queimaduras.

Com esses esclarecimentos, além de procurar resguardar a segurança dos alunos e dos dispositivos de montagem, o professor ZAB oferece aos alunos um plano diário de atividade a curto e longo prazo. Esse plano inclui também o programa de curso, durante o qual o professor ZAB estabelece quais montagens devem ser realizadas. Enfatiza que a sequência de realização das montagens propostas no programa de curso é de escolha e responsabilidade do aluno.

Já a partir da segunda aula, o aluno já tem um repertório de atividades a cumprir. Assim o aluno não fica em frente ao professor e sua bancada esperando que o professor ou a bancada lhe digam o que ele tem de fazer. Ele chega com antecipações de valores e saberes que o auxiliam a prosseguir na montagem. Qual montagem eu vou fazer hoje? Tenho de listar os dispositivos. Tenho de trazer os dispositivos necessários para a bancada. Tenho de iniciar a montagem assim, etc. Esse *saber o que fazer do aluno* vem também de um patrimônio de saberes procedentes de uma vivência de dois semestres anteriores no curso técnico de nível médio em eletrotécnica. Nessa vivência, muitos componentes disciplinares técnicos já foram cursados, em laboratório, por esses alunos, fazendo com que estes tenham familiaridade com alguns procedimentos relativos ao LAB1.

O aluno, ao ingressar no curso técnico, toma contato e vai assumindo valores relacionados à responsabilidade consigo, com o colega e com os equipamentos e dispositivos de montagem disponibilizados pela escola, valores relativos à segurança pessoal e aquela relativa ao ambiente de formação, saberes técnicos sobre equipamentos e dispositivos de montagens. Também contribuem para isso outras vivências anteriores, como o diálogo com outros colegas veteranos e demais professores do curso, as visitas técnicas, as feiras e mostras de processos e equipamentos técnicos e tecnológicos dentro e fora da escola, assim como muitas outras possibilidades.

Uma das renormalizações para manter o aluno em atividade está em o professor ZAB incentivar o aluno a pensar e expor suas ideias de maneira amigável, no LAB1. Para isso, incentiva o aluno na realização constante de tentativas para prosseguir com as montagens. Dessa maneira, o aluno é levado, a todo tempo, a criar e testar suas hipóteses, métodos segundo o professor ZAB, principalmente no que diz respeito às montagens. Estimular a atividade do aluno, para a doutoranda, configura-se como uma singularidade importante da atividade de trabalho docente no LAB1.

O professor estimulando e promovendo constantemente a atividade do aluno e igualmente participando dessa atividade pode levar o aluno a melhor compreensão do que seja a necessidade de produzir saberes de uma maneira rigorosa com maior oportunidade de aproximação metódica do objeto. Assim, provavelmente o aluno “conota seus achados de

maior exatidão” (FREIRE, 1996, p. 31). Por essa mesma via, o professor ZAB tem maiores oportunidades de “estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos” (FREIRE, 1996, p. 30).

Outra renormalização do professor ZAB para levar o aluno a uma atividade produtiva conjunta incompatível com o jogo de disfarce é constantemente chamar o aluno a um compromisso de desenvolvimento pessoal a se colocar em andamento desde o aqui e agora. O professor lança o aluno a um arcabouço de exigências que vão se emaranhando em uma rede de compromissos, de responsabilidades. Trata-se do compromisso do aluno com a segurança de si mesmo, com a segurança do colega e com o cuidado com o material manuseado; compromisso com a gestão do tempo para realização das montagens; compromisso de proceder à gestão da atividade com o colega; e compromisso com a gestão dos riscos próprios de sua atividade.

O professor ZAB busca conhecer os detalhes da atividade do aluno para melhor gerir o uso do tempo, pois professor e aluno trabalham sob pressão temporal. O tempo da duração da aula e o do número de aulas possíveis de serem realizadas, combinado à pressão das limitações postas pelos dispositivos, como, por exemplo, a conexão dos cabos aos dispositivos, tomam tempos diferentes; os cabos munidos de pino na extremidade tomam menos tempo do que os cabos que necessitam ser parafusados. A solução para um evento imprevisto nos dispositivos de montagem envolve um gasto tempo não conhecido, não planejável. O professor ZAB valoriza o imprevisto, ao mesmo modo, ele tem, se necessário, de gerir o teto de tempo para ser dada a solução do imprevisto.

Outro exemplo de evento relacionado à pressão temporal posta à atividade do professor ZAB e do aluno está no tempo necessário à busca e ao julgamento equitativo e igualitário das montagens dos alunos. Melhor dizendo, dispositivos de montagem de mesmas funções podem apresentar características morfológicas diferentes que alteram a maneira de manipulação destes; assim, podem exigir níveis de dificuldade de manipulação diferentes, envolvendo gastos de tempo diferentes. Isso pode ter consequências no julgamento do professor ZAB, sobre o resultado a que chegou o aluno em sua montagem.

Descrevendo ainda as fontes de pressão temporal, lembra-se que o professor ZAB tem um trabalho de vigilância constante entre os *problemas* que se apresentam com os dispositivos e a necessária disponibilidade de tempo dado para realização da montagem. É preciso um julgamento refinado para se chegar à justa atribuição de nota. É preciso também um julgamento com base argumentativa consistente, tanto para que o professor ZAB possa debatê-los com o aluno como também para que o professor não fira seus próprios critérios de

eficácia e eficiência. Do lado do professor, essas diferenças entre os dispositivos e a ocorrência de mau funcionamento nos dispositivos podem ser fontes de dramáticas extremas para a atividade de trabalho docente do professor ZAB, sendo estas ainda agravadas pela pressão temporal.

O professor tem de proceder renormalizações precisas em relação ao controle da pressão temporal no que se refere à atividade dele mesmo e à atividade do aluno, pois essa pressão temporal pode servir de elemento de estímulo ou entrave à produção de saberes no LAB1. Uma das dramáticas do professor ZAB está em gerir a pressão temporal de maneira a manter o estímulo ao aluno no que diz respeito à curiosidade, à criatividade, à busca de soluções cada vez mais elaboradas em relação aos critérios do realizar uma boa montagem, ao chamamento do aluno no sentido de ele alcançar um nível de analítico sobre o que se passa com a montagem nível de pensamento mais elaborado do que o de observar, segundo o professor. A busca constante por essa gestão refinada da pressão temporal no sentido de estimular o aluno é uma norma antecedente de hierarquia alta para o professor ZAB, Pois, através da gestão refinada da pressão temporal, ele quer evitar, de toda maneira, a ocorrência de frustração para o aluno, conforme diz: “[...] tomar cuidado por estar lidando com pessoas que são alunos, que a sua frustração é transmitida para o aluno e a frustração do aluno é transmitida para mim... está claro isso, tenho medo de que o aluno saia daqui frustrado” (Entrevista de autoconfrontação e validação com o professor ZAB, em 22/11/11).

Ao colocar o aluno em atividade, colocar o aluno para produzir valores e saberes no LAB1, o professor ZAB consegue gerir e manter estrategicamente o canal de diálogo com o aluno, o controle dos constrangimentos da pressão temporal dentre outras tantas de suas renormalizações, inclusive aquelas referentes aos procedimentos de avaliação.

Devido às razões expostas no parágrafo anterior, o professor guarda a expectativa de que o aluno se mantenha em atividade, e, simultaneamente, o professor preocupa-se em auxiliar o aluno na gestão do tempo investido nessa atividade. Existe uma interdependência entre a gestão de tentar levar o aluno à atividade necessária no LAB1 e à gestão do uso do tempo de si mesmo e do aluno. Isso gera uma tensão para o professor ZAB e ele coloca em andamento algumas renormalizações para levar a bom termo essas gestões interdependentes. Essas renormalizações se dão por meio de procedimentos como:

a) a tentativa de disponibilização e distribuição das ferramentas e dispositivos de montagem aos alunos de maneira igualitária e equitativa;

b) no diálogo com o aluno, o professor pode procurar abreviar a fala do aluno dizendo, junto ou antes dele, a(s) palavra(s) que espera que ele pronuncie, em um determinado

momento. Ou ainda, o professor pode interromper a fala do aluno ao dizer uma palavra ou frase que se remeta a uma nova ideia que pretenda introduzir para criar mudanças no curso de pensamento do aluno;

c) levar o aluno a analisar o nível de complexidade das montagens: uma montagem mais complexa é aquela que possui um maior número de dispositivos de montagem a serem conectados no circuito. Faz parte também dessa atividade analítica do aluno o procedimento de justificação do aluno quanto à sequência do circuito e das conexões que realiza para conformação da montagem a que se propõe. A partir da expressão desses procedimentos analíticos pelos alunos é que o professor intervém para ajudá-los a decidir sobre a melhor sequência de montagem a ser assim, como outras decisões.

O professor ZAB tem de se preocupar em lidar com um “jogo” que o aluno tece em meio à atividade que realiza. Esse jogo do aluno ocorre quando este percebe que o professor o observa ou, ainda, quando o professor dialoga com ele. Os alunos não são conhecedores profundos do ofício. Eles têm dificuldades e lacunas de compreensão durante a realização das montagens, como a dificuldade na identificação e ou na denominação dos dispositivos, no manuseio dos dispositivos e no reconhecimento de suas funcionalidades.

Mesmo com essas dificuldades e lacunas na compreensão de como fazer a montagem, o aluno tem de realizá-la e faz isso sob uma condição de avaliação do professor. Sendo assim, o aluno preocupa-se sobre como lidar com essas suas lacunas de compreensão visando ser bem-sucedido na montagem e na avaliação do professor. Em meio a essa preocupação, o aluno exercita o jogo que denominamos de “jogo de disfarces” por sua relação com a necessidade que o aluno parece ter de criar estratégias de demonstração do seu saber ou, mesmo, de ocultação do seu não saber quando se relaciona com o professor.

O aluno no jogo de disfarces cria renormalizações para saber: quando mostrar o que ele sabe, não mostrar o que não sabe, quando mostrar o que não sabe para o professor. O aluno procurar ocultar o que não sabe pode levá-lo a pequenos acidentes ou a danificar equipamentos, o que é fonte de preocupação redobrada para o professor ZAB. Evidente é a importância do compromisso do aluno com diversos elementos de segurança no LAB1. Os alunos podem levar choques ou sofrer queimaduras devido a pequenas explosões e faíscas, se conexões inapropriadas forem feitas entre os dispositivos. Para mais, um incidente como um curto circuito pode queimar um dispositivo de montagem, falta grave que onera custos e zera a nota atribuída pelo professor a uma montagem. O aluno tem para com o professor um compromisso ético relativo ao cuidado consigo mesmo.

O jogo de disfarce do aluno é um elemento de complexidade para a avaliação do professor. Muito mais do que isto, o jogo de disfarces se contrapõe à importância do valor norteador, guardado pelo professor ZAB, de o aluno entrar por inteiro em atividade para só então desenvolver seus saberes. O jogo de disfarce se contrapõe ao aluno entrar por inteiro, por completo na atividade proposta. Para se contrapor a isso, o professor ZAB instaura renormalizações orientadas a estimular os alunos a entrem em atividade de uma maneira tal em que haja pouquíssima chance de o aluno fazer o jogo de disfarce. Dito de outra maneira, isto vai se reverter em maiores possibilidades de o aluno expressar suas dificuldades, suas descobertas, suas hipóteses, sinais fundamentais que guiam o entendimento do professor sobre os posicionamentos tomados pelo aluno no processo de ensinar-aprender.

Se o professor ZAB consegue instaurar uma atividade de qualidade tal que o aluno se lance por inteiro nela, ou seja, que o aluno conte com possibilidades reduzidas ou nulas para entrar no jogo de disfarces, o aluno acaba por não se preocupar com o que não sabe. Nessa situação, a pressão de tempo contribui para que o professor ZAB veja o aluno lançar-se por inteiro na atividade, pois, sob pressão do tempo, ele procura o professor para trocar ideias sobre suas dúvidas.

Essa atividade de qualidade tal que envolve o aluno por inteiro, muito visada pelo professor ZAB, na compreensão da doutoranda, é um elemento fundamental para o entendimento da atividade de trabalho do professor ZAB. A necessidade de caracterizá-la e analisá-la em detalhes para discernir-lhe como um saber necessário à prática educativa escolar é forjada na consideração de tudo que se argumentou nos descritos desta tese até este ponto do texto.

A tentativa de discernimento dessa atividade de qualidade tal que leva o aluno a envolver-se por inteiro é fruto de um esforço teórico/empírico que se decidiu levar a cabo mesmo enquanto contribuição inicial de uma análise ergológica da atividade de trabalho docente ao pensar renovado da prática educativa proposta por Paulo Freire. Para a autora desta tese, a atividade em que o aluno se envolve por inteiro é a atividade que denomina atividade conjunta quando se potencializa a circulação de valores, saberes e normas, amalgamados nos valores do ensinar e aprender em atividade. Isso parte de um entendimento geral em que a atividade conjunta que reverbera em prática educativa no sentido freireano implica valorizar o imprevisto; tentativas em erro e acerto; diálogo e trocas contínuas de saberes entre professor e aluno.

### 5.2.2 A atividade conjunta

A descrição de um evento imprevisto de disparos, proveniente de um dispositivo de montagem dos A6 e A7, engaja esses alunos e o professor ZAB em atividade conjunta. Esse evento ilustra e fornece dados empíricos importantes para a análise das características da atividade conjunta e de como esta intensifica a vivência dos valores que circulam no LAB1. Esse evento permite, também, a descrição e a análise de um momento de avaliação de uma montagem. Além disso, esse evento pode corroborar os comentários já tecidos, assim como as argumentações a devir sobre a atividade de trabalho docente do professor ZAB. Esse evento encontra-se descrito na íntegra nos intervalos de tempo 0:56:57 a 1:11:31 (APÊNDICE A).

Ao se descreverem momentos de avaliação do professor ZAB, pensou-se em esclarecer melhor sobre a presença do imprevisto originário do dispositivo de montagem como elemento desencadeador de uma situação de atividade comum que, neste caso, edificará, de maneira singular, os procedimentos de avaliação do professor ZAB em relação à montagem do pisca-pisca dos alunos A6 e A7.

Vejam-se, então, a descrição e a análise desse momento dos disparos para, depois disso, apresentarem-se as características e análises relativas à atividade conjunta e à avaliação.

Os alunos A6 e A7 estão trabalhando na montagem de um pisca-pisca. O objetivo é colocar uma lâmpada acendendo e apagando de maneira intermitente ao comando de dois temporizadores. Acionado o botão de *start* — iniciar —, o primeiro temporizador (**Temp-1 mecânico**) vai liberar a passagem de corrente elétrica para a lâmpada e para o segundo temporizador (**Temp-2 eletrônico**), simultaneamente. Isso fará com que a lâmpada se acenda ao mesmo tempo em que dispara a contagem de tempo para o **Temp-2 eletrônico**. Decorrido o tempo programado para o **Temp-2 eletrônico**, este interrompe, simultaneamente, a corrente para a lâmpada e para o **Temp-1 mecânico**. Nessa combinação de montagem de A6 e A7, o **Temp-1 mecânico** trabalha na condição *off-delay*, o mesmo que dizer **normalmente fechado**<sup>18</sup>, ou seja, ele é disparado a partir da interrupção da passagem de corrente. Corrente interrompida, faz o **Temp-1 mecânico** disparar sua contagem de tempo. Passado o tempo programado para o **Temp-1 mecânico**, ele volta a liberar a passagem da corrente e começa todo o ciclo novamente com a lâmpada voltando a acender. Os dois temporizadores,

---

<sup>18</sup> Termo técnico relacionado ao tipo de contato disponível na condição inicial de funcionamento de um dispositivo de montagem. Nesse caso, o contato é fechado, o que significa que, quando a passagem de corrente elétrica está impedida, faz o temporizador-1 mecânico disparar seu comando, que, neste caso, é o acender da lâmpada e o acionar o funcionamento do temporizador-2 eletrônico.

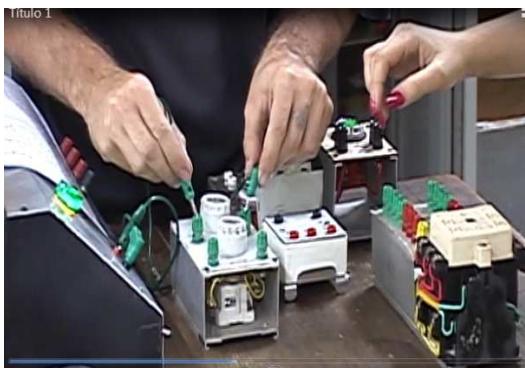
revezando seus acionamentos, acenderão e apagarão a lâmpada intermitentemente, o que constitui o pisca-pisca.

Essa montagem foi a primeira sugerida pelo professor, segundo sua programação de curso. De acordo com a verbalização do professor ZAB, durante as aulas, ela pode ser considerada uma montagem simples, o mesmo que dizer ser ela uma montagem que demanda um número pequeno de dispositivos de montagem, envolvendo processos de teste e verificação de funcionamentos e (dis)funcionamentos também em número menor, o que implica menos tempo previsto para realização da montagem.

Os alunos, desde que começam a separar e testar os dispositivos para a montagem, já antecipam a maneira como eles esperam que esses dispositivos funcionem, ou seja, planejam, constroem um pensamento lógico para realização da montagem. Esse pensamento possivelmente é permeado de muitas lacunas de entendimento, como, as dificuldades em identificar e avaliar a condição dos dispositivos a utilizar ( FIG. 5 e 6).

### Figura 5

Alunos A6 e A7 testam os equipamentos de montagem previamente à montagem

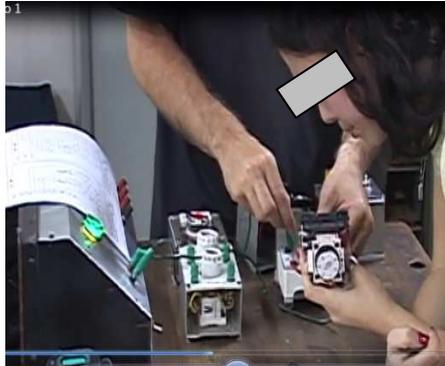


Fonte: Acervo da autora desta tese.

Pela situação dos disparos no **Temp-1 mecânico** (0:57:37, QUADRO 5), os alunos A6 e A7 entram em atividade conjunta com o professor ZAB por reconhecerem a existência de problemas no funcionamento na montagem devido à manifestação dos disparos. Nisso eles passam a tecer observações, comunicações, elaboração de hipóteses, procedimentos, testes e análises pensando juntos a fim de verificar a fiabilidade da montagem do pisca-pisca, que A6 e A7 realizaram. Chame-se esse evento de “evento dos disparos”. Ele será descrito entremeadado com registros de observações e entrevistas ao texto. Para o começo da descrição

## Figura 6

Aluna A6 observa com atenção o **Temp-1 mecânico** antes de iniciar a montagem



Fonte: Acervo da autora desta tese.

do evento dos disparos, tem-se a aproximação do professor aos alunos A6 e A7 e algumas de suas verbalizações:

0:56:57 o professor aproxima-se da bancada quatro, onde estão A6 e A7  
0:56:57 - A6 - “O que tá rolando aí?” [referindo-se aos disparos]  
0:57:00 - Professor ZAB - “Tá rolando que você tem que ajustar o simples<sup>19</sup> com... [barulho de disparos] constante diferente, Me deixa ver isso aqui [o diagrama desenhado por A6 e A7]” (Verbalizações da A6 e do professor ZAB na Au21, APÊNDICE A)

Os disparos prosseguem. Esses disparos parecem ser atípicos para os alunos do LAB1 como um todo, causando risos a todos (0:57:37, QUADRO 5). Entretanto os alunos A6 e A7 mesclam risos e sinais de preocupação com sua montagem (FIG. 7).

Logo nessa primeira abordagem do professor aos alunos A6 e A7, professor e alunos têm hipóteses diferentes para iniciar a resolução do problema dos disparos. O professor ZAB, por sua vez, expressa como hipótese que a programação de tempo do **Temp-1mecânico** poderia estar ajustada de maneira inadequada quando verbaliza: “Tá rolando que você tem que ajustar o simples”. Os alunos expressam que não sabem o que está acontecendo como diz A6: “O que tá rolando aí?” Entretanto, eles guardam para si a hipótese do **Temp-1 mecânico**

---

<sup>19</sup> Simple é o botão onde se ajusta tempo para programar o acionamento de um temporizador que por sua vez é um dispositivo de montagem que no circuito libera ou retém a passagem da corrente elétrica, conforme um tempo programado, para assim entrar em acionamento e provocar o acionamento de outro dispositivo de montagem como, por exemplo, a lâmpada que pisca.

**Figura 7**

Alunos A6 e A7 manifestam sinais de preocupação diante do fenômeno dos disparos



Fonte: Acervo da autora desta tese.

estar com defeito, o que vão verbalizar mais adiante (0:58:30, QUADRO 5). O professor também guarda essa hipótese, mas não pode explicitá-la. É preciso que ele realize mais testes e reflexões. E se decidisse precipitadamente sobre a troca do **Temp-1 mecânico**, e, depois disso, a montagem não funcionasse? Ficaria notório que não foram feitos os testes necessários, o que colocaria em cheque o professor.

Vão em frente professor e alunos, verificando a condição de funcionamento do **Temp-1 mecânico**. Num primeiro momento, o professor observa rapidamente algo no diagrama desenhado por A6 e a7 (0:57:37, QUADRO 5), mas interrompe essa visualização para sentar-se e verificar a trepidação que estava forte (0:57:40, QUADRO 5).

Passado um curto período de tempo, o professor apresenta mais uma hipótese relacionada ao **Temp-1 mecânico** não estar fixado a nenhuma estrutura em sua base, ou seja, ele estava solto na bancada, estava trepidando livremente e essa trepidação poderia estar alterando mecanicamente a regulação da entrada de corrente. Dessa maneira, essa regulação não se daria de acordo com a programação de tempo registrada no **Temp-1 mecânico** “Quando ele trepida com o [...] interno dele [...]. Deve ter alguma coisa física mesmo (0:58:12, QUADRO 5). Ao professor dizer essa última frase, o aluno A7 se vê encorajado a verbalizar a hipótese de defeito no **Temp-1 mecânico** (0:58:30, QUADRO 5). O professor não responde ao aluno neste momento e passa a testar a interferência mecânica apertando o temporizador (0:58:31, QUADRO 5).

**Quadro 5 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio**

**(III)**

<b>Tempo</b>	<b>Verbalização, gestos e disposição espaço/temporal do professor</b>	<b>Verbalização, gestos e disposição espaço/temporal do aluno</b>
0:57:37	Professor – (RISOS) [seguidos aos disparos e trepidação do temporizador encima da bancada]	A6 e A7– (RISOS)
0:57:35	[Barulho longo de disparo]	
0:57:37	[observa o diagrama de A6 e A7, desenhado em folha avulsa]	
0:57:40	Deixa eu sentar se não ele fica pulando perto da gente [referindo-se ao <b>temporizador-1 mecânico</b> que continua disparando e trepidando forte inclusive deslocando-se sobre a bancada próximo ao abdômen do professor que se encontra de pé].	
0:57:40		A6 e A7 – (RISOS)
0:57:54	O que está acontecendo é... liga esse aqui [disparo]	
0:58:12	Quando ele trepida, co/como você colocou esse aqui para realimentar aqui de novo Quando ele trepida com o (...) interno dele [disparo muito longo enquanto professor faz ajustes]. Deve ter alguma coisa física mesmo	
0:58:27	Ele é mecânico, então quando ele pula [disparo] quando ele trepida...	
0:58:30		A7 – Está com defeito
0:58:31	...pode ter interferência. Essa parte mecânica [aperta o dispositivo provocando dois disparos]. Então não adianta a gente ajustar, pode inverter a parte relacionada ao... [disparo]	
0:58:44		A6 – É muito estranho sabe? Que, olha aqui professor... [Mostra o diagrama desenhado na folha]

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

O professor é solicitado por A6 a voltar sua atenção para o diagrama (0:58:44, QUADRO 5). Eles permanecem analisando o diagrama por 43 segundos (de 0:58:44 à 0:59:23, (APÊNDICE A), quando a A6 diz sobre o tempo programado para o **Temp-1 mecânico** estar ajustado em maior grandeza do que o **Temp-2 eletrônico**. O professor concorda, mesmo porque ele já estava a dizer aos alunos que a trepidação poderia causar a

falta de resposta adequada do **Temp-1 mecânico** ao **Temp-2 eletrônico**. Ele parte para mais testes, pressiona com o dedo o **Temp-1 mecânico** e lhe experimenta ajustes de tempo menores. Isto não surte solução.

Recapitulando as hipóteses explicativas para o problema dos disparos, até o momento temos: a) a necessidade de uma correta programação do tempo de atuação do **Temp-1 mecânico**; b) o defeito do **Temp-1 mecânico**; e c) o uso inadequado de um **Temp-1 mecânico off-delay** no lugar que seria mais correto um **on-delay**. Essa última hipótese era a que o professor ZAB antecipou como a provável e necessária de os alunos A6 e A7 chegarem.

Os alunos continuam com expressão facial de preocupação, pois, provavelmente, não compreendem muito bem a possibilidade de ocorrência de outra hipótese para explicar o fenômeno dos disparos para além da avaria no **temp-1** (FIG. 8).

### Figura 8

Os alunos continuam com expressão facial de preocupação frente ao evento dos disparos



Fonte: Acervo da autora desta tese.

Professor e alunos A6 e A7 prosseguem verificando o diagrama (FIG. 9). Durante essa verificação, o professor vai tecendo uma reflexão sobre as conexões de dispositivos sugeridas no desenho e, em meio a isso, verbaliza informações que deixam subentendidas a sugestão para colocação de um **Temp-1 mecânico** do tipo **on-delay** ao início do circuito, em vez do **off-delay**. Sugeriu a mudança no diagrama desenhado: “Vamos pegar esse bloco, pega um **on-delay** lá. Está fácil de trocar aqui” (1:01:21, APÊNDICE A). Com isso guardava a expectativa de aprofundar as reflexões e os alunos perceberem a oportunidade de tornar mais funcional a montagem.

Esse chamamento na tentativa de trazer os alunos a verem que um **Temp-1 mecânico** tipo *off-delay* posicionado ao início do circuito dificulta a verificação de que este está com defeito ou ainda do funcionamento da montagem como um todo, pois que a corrente não entra direto, quando liga o botão de *start*.

Os alunos não deram a entender que compreendiam a mudança sugerida pelo professor ou mesmo que compreendiam a necessidade da mudança. Eles seguem mantendo argumentos relacionados a possíveis problemas que poderiam estar acontecendo em incompatibilidade com o bom funcionamento do **Temp-1**. Assim demonstram não terem se afastado de sua hipótese de provável defeito no **Temp-1 mecânico**.

O professor sugere novo teste solicitando ao A7: “Pega um multímetro lá encima da bancada, vamos fazer um teste aqui agora. Pega rapidinho”. Visa averiguar, por medição, a manifestação do **Temp-1 mecânico**, enquanto experimentava a diminuição do ajuste da programação do tempo (1:02:14, APÊNDICE A). No circuito, entre os temporizadores e a lâmpada, encontram-se outros dispositivos de montagem, como relés e fusíveis que previnem a passagem de correntes mais altas do que a prevista de ser suportada. Também presentes muitos cabos em conexão. O professor segue testando junto com os alunos alguns desses dispositivos procurando avarias. Em meio a esse tempo, também consultam o diagrama desenhado por A6 e A7. Ressalta-se, na próxima citação, quando encontram o defeito no **Temporizador-1 mecânico**:

1:05:52 – Professor ZAB - Ok. Vamos tirar os dois aqui, os dois cabos, para a gente não ter nenhum efeito, aqui, oh, está vendo? Tira esse cabo daí [fala firme demarcando o imperativo e com expectativa de ligeireza para o seu atendimento], que é o relé de carga... Para frente, aí... Coloca esse cara aí [acionamento de chave], beleza. Liga o processo. Pode ligar. Aperta o *start* [acionamento de chave], aperta, tira. Quer dizer, não está tendo nem selo. Será que eu tirei o selo aqui [disparo]. Deixa-me ver se vai tirar o...

1:06:32 – A6 - Se eu energizar... Por que além de [fala junto com a frase a seguir do professor]

1:06:34 – Professor ZAB - Olha o problema aí, oh [disparos e acionamento de chaves]

O professor ZAB concorda que há um problema com o **Temp-1 mecânico** e solicita aos alunos A6 e A7 que o substituam (FIG. 9).

**Figura 9**

O professor ZAB verifica o diagrama e solicita aos alunos A6 e A7 que substituam o **Temp-1 mecânico**



Fonte: Acervo da autora desta tese.

Quando o professor solicita a A6 e ao A7 que substituam o **Temp-1 mecânico** (FIG. 9, 10 e 11), ele assume que a montagem valeu e que faria o registro da nota para esses alunos. A nota constaria como o total, 100 pontos.

### Figura 10

O aluno A7 busca um outro **Temp-1 mecânico** a fim de substituir o **Temp-1 mecânico** que está sobre a bancada



Fonte: Acervo da autora desta tese.

### Figura 11

Os alunos A6 e A7 substituem o **Temp-1 mecânico** com semblante de descontração



Fonte: Acervo da autora desta tese.

Levanta e vai pegar seu diário que está sobre a sua mesa (1:10:17, QUADRO 3; FIG. 12).

Enquanto o professor vai buscar o diário, os alunos substituem o **Temp-1 mecânico**. Os alunos mantêm expressão facial de contentamento (FIG 12).

### Figura 12

O professor ZAB levanta-se para buscar o seu diário a fim de registrar a nota correspondente a 100 pontos para os alunos A6 e A7 que mantêm expressão facial de contentamento



Fonte: Acervo da autora desta tese.

Na volta do professor ZAB à bancada de A6 e A7, surge um segundo imprevisto. Mesmo após a substituição do **Temp-1 mecânico**, os disparos continuam, o que leva a um segundo momento de manifestação de tensão entre o professor ZAB e os alunos A6 e A7, quando o pisca-pisca funciona ora sim, ora não. Esse fenômeno é validado pela manifestação

da lâmpada que, alternadamente, entra no modo pisca-pisca para em seguida, ficar continuamente acesa e então, voltar ao modo pisca-pisca (1:07:12 à 1:07:36, APÊNDICE A).

Nesse segundo momento de tensão, em que o pisca-pisca volta a não funcionar como o esperado, a A6 mantém-se apreensiva e demonstra isso contraindo os músculos faciais, com sua face avermelhada (FIG. 13). O A7 também se mostra preocupado em sua expressão facial (FIG. 13).

### **Figura 13**

A aluna A6 mostra-se apreensiva no segundo momento em que o pisca-pisca volta a não funcionar como o esperado



Fonte: Acervo da autora desta tese.

A situação é mesmo de tensão, pois os alunos perdem suas possibilidades de antecipação de hipóteses em vista do “comportamento” não lógico da montagem (FIG. 14). Momentaneamente a A6, o A7 e o professor ZAB perdem-se juntos novamente sem a certeza de hipóteses para prosseguir, contudo prosseguem pensando e testando juntos.

### **Figura 14**

A expressão facial de preocupação dos alunos A6 e A7 frente ao não funcionamento correto do pisca-pisca



Fonte: Acervo da autora desta tese.

Esses momentos de tensão demonstram, em efeito amplificado, componentes da dramática da atividade do professor ZAB, em que se intensificam as contradições das normas. O debate de normas se intensifica. Expõem-se algumas contradições de normas que se analisam, como, por exemplo, voltando um pouco no tempo, quando a montagem funcionou bem após a substituição do **Temp-1 mecânico**, o professor verbalizou que a montagem tinha valido e que atribuiria a nota total aos alunos, ou seja, 100 pontos. Sendo assim levantou para pegar o diário e quando retorna, acontece esse segundo momento de tensão, quando a montagem não funciona bem novamente. Nesse segundo momento, ele não pode mais atribuir a nota total, pois a montagem voltou a não funcionar. Caso permanecesse essa situação de não funcionamento da montagem, o professor atribuiria a metade da nota aos alunos, ou seja, 50 pontos.

Outro componente dessa dramática é a intensificação da pressão temporal. O tempo avançado em duração foi investido naquela mesma montagem e aquela era uma montagem simples, portanto o tempo previsto para ela era proporcionalmente menor em vista das demais montagens. Essa situação agrava-se mais pelo motivo de A6 e A7, nessa montagem do pisca-pisca, estarem cumprindo sua primeira montagem. Além disso, o ocorrido posicionava-os em grande atraso no cumprimento do programa de curso estabelecido pelo professor ZAB, pois estavam montando a prática 1 no dia da prática 3. Colocadas essas importantes observações, prossegue-se descrevendo o desfecho desses momentos de atividade conjunta.

Depois disso, o professor ZAB intervém na montagem de A6 e A7, realizando um **curto**<sup>20</sup> ou **jumper** (1:08:31, APÊNDICE A), em linguagem coloquial dizemos: um encurtamento na configuração das conexões de uma parte do circuito. Faz isso, conectando, com um cabo, dois novos pontos no circuito de montagem já realizado pelos alunos. Nesse caso, o primeiro ponto foi a entrada da fonte de energia; o segundo ponto, o **Temp-1**. Faz, dessa maneira, uma ligação direta entre a **fonte de energia** e o **Temp-1** e elimina o **botão de start**. Esse botão, anteriormente a essa intervenção do professor ZAB, ao ser acionado, é que liberava a entrada de energia. Em relação ao circuito montado pelos alunos, estava esse **botão de start** posicionado entre a **fonte de energia** e o **Temp-1**.

Essa intervenção do professor ZAB, realizando esse **curto**, é um gesto do professor para testar as condições de funcionamento do **botão de start** e de toda a estrutura de conexões do circuito anteriores ao **Temp-1 mecânico**. Ele faz isso também para tentar comunicar a A6 e A7 a necessidade de maior atenção ao **Temp-1 mecânico**. Vejam-se as verbalizações em meio a isto:

1:08:25 - A6- Mas por que está pisca [ piscando] sendo que o controle dele está aberto? Isso será que com certeza está [...]. Você está usando contato aberto nele?

1:08:31 - Professor ZAB – Não, fechado, por isso que eu não estou usando nenhum **botão de start**, já tá fechando direto por aqui, oh!. Alimenta [fala para A7], se ele alimenta, acende a lâmpada e alimenta esse aqui [referindo-se ao **Temp-2**].

1:08:41 - A6 – Ah, tá! Desse (lado de cá). Você fechou um curto aqui, não é? Ah, mas [...] [falou junto com o professor].

1:08:43 - Professor ZAB – Isso eliminei um botão. Então ele vai fechando direto aqui, está vendo? Essa constante de tempo quando a gente ajusta... (Verbalizações do professor ZAB e dos alunos A6 e A7 na Au21, APÊNDICE A)

A A6 direciona sua atenção e produção de saberes a partir do procedimento de realização do *jumper* pelo professor. Esse contexto fica ainda mais claro quando ela diz “Você fechou um curto aqui, não é?”, conforme exposto no extrato do diálogo acima apresentado. Nessa verbalização, a A6 demonstra que acompanha as hipóteses relacionadas ao teste de eliminação temporária do **botão de start** e que percebeu que o **Temp-1 mecânico** tipo *off-delay* não está apropriado para ser conectado naquela posição ao início do circuito.

Essa posição de A6 é muito representativa do que seja o aluno alcançar um modo analítico, conforme dito pelo professor ZAB na entrevista em autoconfrontação e validação quando o professor ZAB, ao verificar esse extrato de diálogo, acentuou que a A6 passa à

---

<sup>20</sup> É um procedimento de teste usual que serve à eliminação temporária do funcionamento de algum dispositivo de montagem, enquanto dura o teste.

condição de análise conforme sua expectativa. Abre-se um parêntese para registrar esses comentários, “*a posteriori*”, do professor ZAB. Ele verbaliza nos seguintes termos:

aqui eu faço uma “interpretação”, no sentido de atuar como ator, fazendo um chamamento ao aluno para que ele seja mais analítico, ou seja, eu tento trazer o aluno da condição de observar para a condição de analisar: para ir além. (Verbalização estimulada do professor ZAB em entrevista em autoconfrontação e validação, 24/11/11).

Em termos cognitivos, chama-se aqui atenção para esse tipo de teste: o **curto** tem como função eliminar ação de um dos dispositivos, no caso, o **botão de start**. Em outra forma de entendimento, o que está sendo feito é a tentativa do professor intervir nas etapas de sequência do raciocínio lógico dos alunos traçado até o momento anterior ao teste. Isso ocorre na tentativa do professor em levar os alunos A6 e A7 a identificarem o problema que está acontecendo na sequência de ligações da montagem. Com um teste como este, pode-se verificar, por exemplo, as condições de atuação de um dispositivo de montagem suspeito de mau funcionamento ou mesmo os resultados a que se chega, quando se elimina, temporariamente, a ação de um determinado dispositivo de montagem.

Comenta-se ainda sobre uma possibilidade de intervenção afetiva do professor ZAB com esse procedimento do **curto**. Por meio disso o professor ZAB procura oferecer aos alunos um elemento que os tranquilize no sentido de pensar a partir da atuação do **Temp-1 mecânico**. Entende-se que, a partir dessa tentativa do professor, poderia surgir o fato de o aluno ganhar confiança em aventurar, de lançar, com maior liberdade, seus pensamentos e sua confiança na busca de soluções sob o contexto da manifestação da entrada da fonte de energia diretamente no **Temp-1 mecânico**. Assim o professor faz a separação de possibilidades de observação de fenômenos, a partir do acionamento direto do **Temp-1 mecânico**. O professor fornece, nesse contexto, oportunidades para os alunos observarem, pensarem, analisarem e decidirem, de uma forma mais clara e tranquila, sobre a manifestação do **Temp-1 mecânico**.

Uma vez que o professor reduz a possibilidade de interferência de outro dispositivo - o **botão de start** -, concomitantemente, entende-se, enfim, que o professor ZAB tenta fazer com isso um direcionamento cognitivo/afetivo dos modos de pensar, sentir e agir dos alunos A6 e A7, a fim de procurar arranjar melhores condições para a realização da atividade dos citados alunos levando a uma maior tranquilidade dos mesmos, ou seja, provoca condições de melhoria das normas da atividade voltadas para o vital de A6 e A7. Desse modo, dá a esses alunos maior lastro de conforto para a instauração de suas renormalizações referentes ao encontro da solução desejada.

Volta-se à continuidade da descrição da atividade conjunta relativa ao evento dos disparos. Depois da substituição do **Temp-1 mecânico**, a A6, argumentando com o professor ZAB, diz sobre sua suspeita relativa ao segundo temporizador eletrônico estar avariado. Expressa isso, mas sem manifestar muita certeza do seu argumento, pois, no campo das possibilidades, a montagem poderia estar com outro possível erro que ela, supostamente, não estava conseguindo identificar. O professor mantinha essa hipótese em meio aos testes realizados, contudo persistia nos testes para que as manifestações dos dispositivos de montagem pudessem vir a validar ou invalidar essa hipótese de avaria no **Temp-2 eletrônico**. Avançam em suas hipóteses e testes. Alguns desses momentos estão expressos nas verbalizações que se seguem:

1:09:41 - Professor ZAB – [Após alguns segundos em silêncio] pode ser problema no temporizador, nos dois temporizadores [disparo]. Está piscando está vendo? Está com problema nesse/troca esse temporizador lá para mim [**Temp-2 eletrônico**]. Substitui ele aí para mim [fala para A7].

1:09:52 – A6 – É/ esse negócio cabe sim?

1:09:55 – Professor ZAB – Cabe sim.

1:09:56 – A6 – Aí deu certinho? (Verbalizações do professor ZAB e dos alunos A6 e A7 na Au21, APÊNDICE A)

Os testes vieram a manifestar o defeito no **Temp-2 eletrônico**. O professor ZAB reconhece o defeito nesse temporizador eletrônico e indica ao A7 que substitua o **Temp-2 eletrônico** (FIG. 15).

**Figura 15**

O professor ZAB indica aos alunos A6 e A7 o **Temp-2 eletrônico** a ser substituído



Fonte: Acervo da autora desta tese.

O A7 substitui o **Temp-2 eletrônico** (FIG. 16), eles passam ao teste de funcionamento e a lâmpada entra no modo pisca-pisca com intercalo longo de acendimento.

**Figura 16**

O aluno A7 substitui o **Temp-2 eletrônico**



Fonte: Acervo da autora desta tese.

Por solicitação do professor, o A7 ajusta o **Temp-2 eletrônico**, encurtando-lhe o tempo de programação ((1:10:26, APÊNDICE A). A montagem funciona como o esperado, a A6 e o A7 mudam totalmente seu arranjo de postura corporal e na expressão facial apresentam sorrisos manifestando alívio (FIG. 17).

**Figura 17**

Alunos A6 e A7 descontraídos após a sua montagem funcionar corretamente



Fonte: Acervo da autora desta tese.

O professor ZAB igualmente sorri (FIG. 18). O professor expressa que a montagem valeu depois da troca do **Temp-2 eletrônico**, quando tudo passa a funcionar como o esperado e registra a nota total, 100 pontos, para os alunos A6 e A7 em seu diário.

### Figura 18

O professor ZAB registra a nota total de 100 pontos para os alunos A6 e A7 em seu diário de classe



Fonte: Acervo da autora desta tese.

Através desse segundo momento de tensão da atividade conjunta que se discutiu agora, quer-se enfatizar que, mesmo diante de uma montagem considerada simples, pode-se perceber a complexidade de possibilidades de relações pedagógicas, afetivas, sensório-motoras e muitas outras que se passam na atividade conjunta a partir da manifestação dos fenômenos imprevistos nos **Temp-1 mecânico** e **Temp-2 eletrônico**.

Reitera-se que estimular a atividade do aluno e procurar instaurar momentos de atividade conjunta configura-se como uma singularidade importante da atividade de trabalho docente no LAB1. A partir da fala “vamos começar logo para a gente não ficar preso”, expressão de sua premência em colocar os alunos em atividade, o professor ZAB busca encaminhar o aluno e a si próprio para a vivência de momentos de uma atividade com tal qualidade que o professor e o aluno se entregam e se veem por inteiro nela.

O envolver-se por inteiro implica o aluno ter reduzida a possibilidade de ocultar o que não sabe, ou seja, exercer “o jogo de disfarces” [páginas 123,124 e 125]. Dessa maneira, há mais possibilidades de o aluno mostrar-se por inteiro ao professor e a si mesmo em possibilidade aberta à tomada de consciência de que pode, assim, aprender mais e desenvolver-se mais plenamente como ser autônomo.

A AC é mais do que o professor orientar e fazer prosseguir o raciocínio do aluno, ele age conjuntamente com o aluno. É a proposição de si para produzir algo junto ao outro: um trabalho que para o professor é mais do que colocar em andamento vários estímulos para que o aluno identifique suas motivações. É mais do que uma emulação, é uma construção: ele implica o aluno em uma atividade que ele quer, em um conjunto de trabalho em si. É se implicar na produção de novos saberes junto com o aluno. É entrar no conflito da produção de novos saberes junto com o aluno e deflagrar o movimento da atividade de si e do aluno, numa sequência de solução de problemas advindos da montagem e dos dispositivos de montagem para se produzirem saberes conjuntos.

O professor ZAB busca identificar e fazer fluir os fenômenos que possam instaurar a AC no processo de ensinar e aprender no LAB1, como, por exemplo, os disparos envolvendo os temporizadores 1 e 2. Ou seja, uma das possibilidades é reconhecer um evento como um imprevisto obscuro para o professor e para o aluno que os engaje em um mesmo objetivo de realização de um trabalho: resolver problemas em conjunto tomando decisões em corresponsabilidade. É a busca mútua e constante de compreensão da construção de pensamento de um pelo outro, de maneira amigável, na sequência da realização/avaliação da montagem. Há necessidade de o professor e o aluno, apoiados em seus gestos/intervenções bem como na consequente manifestação dos dispositivos de montagem, a se expressarem em diálogos amigáveis por meios verbais, sensoriais e motores. Na AC pensa-se que é restrita ou nula a possibilidade de o aluno exercer o jogo de disfarces.

A especificidade do tratamento valorizado do imprevisto, pelo professor ZAB, recebe destaque na AC, como um instrumento educativo fundamental na abertura de possibilidades de vivências históricas e sociais favorecedoras da consciência do si como ser inacabado, mas que pode ir além, através da construção de sua autonomia. A abertura de possibilidades da busca do si pela autonomia configura-se, na situação histórica e social do LAB1, em muitas oportunidades de fluência de valores e saberes em torno da relação autoridade/liberdade.

A atividade de trabalho do professor em interação com a atividade de trabalho do aluno promove o ensinar aprendendo e o aprender ensinando no LAB 1, o que se dá de maneira radical na AC. Essa vivência radical reverbera e instaura uma potência para a circulação dos valores e saberes necessários à prática educativa (FREIRE, 1996). Professor e aluno, engajados em uma mesma atividade que lhes expõem a um objetivo comum, como se dá no terceiro polo, se constitui em um projeto em comum desencadeador da criação de pontes de interesses comum, no LAB1, para produzirem saberes.

O professor ZAB, ao fomentar a reflexão e o exercício de rigorosidade em debate na atividade conjunta entre o professor e o aluno, deseja a relação dialógica. Assim ele busca informações estratégicas às renormalizações necessárias para superar os constrangimentos da pressão temporal que se apresentam nessa atividade de trabalho docente em meio a tantos outros constrangimentos.

O professor consegue gerir e manter com mais facilidade a relação dialógica a partir da atividade conjunta da qual reverberam valores para outros momentos de atividade do aluno e do professor no LAB1. Esses valores são a consciência de se saber inacabado e que se pode ser melhor, a busca constante por rigorosidade, as relações de horizontalidade apoiadas no desenvolvimento da autoridade/liberdade e da autoridade consentida pelo aluno ao professor.

Vê-se, como característica da ATIVIDADE CONJUNTA, o professor expor-se radicalmente à liberdade do aluno, quando faz emergir e desenvolver-se com maior potência a autoridade do aluno e sua própria autoridade. Nessa situação, na maneira de ver da doutoranda, o professor ZAB vivencia a expectativa comentada por Freire, (1996, p. 89) “O bom seria que experimentássemos o confronto realmente tenso em que a autoridade de um lado e a liberdade do outro, medindo-se, se avaliassem e fossem aprendendo a ser ou a estar sendo elas mesmas, na produção de situações dialógicas”

Na atividade conjunta, o professor ZAB radicaliza seu testemunho. Ele leva o aluno a uma situação em que este tem de se aventurar por inteiro, assim ele faz aflorar a liberdade dos alunos para trabalhar essas liberdades de ensinar aprendendo e aprender ensinando, e para aventurarem-se e serem livres, professor e aluno, numa mesma atividade.

Um aspecto de referência é a mediação dos dispositivos de montagem na relação entre o professor ZAB e os alunos. Em torno dos eventos originários dos dispositivos manipulados ou dos procedimentos que se tem de fazer com eles, ou mesmo do que não se pode fazer com eles, desenvolvem-se processos de construção de saberes e circulação de valores e a qualidade das relações de cooperação entre as pessoas atuantes no LAB1.

A mediação dos dispositivos de montagem tem duas origens: o engajamento das atividades do professor e do aluno a um mesmo objetivo, bem como o ato de validação dos resultados de algumas atividades postas em desenvolvimento, assim como na consideração de valores relacionados à busca de autonomia. Essa validação se dá por meio de os fenômenos com os dispositivos de montagem serem assumidos como elementos epistêmicos concretos a balizar as decisões posta em andamento e a avaliação destas. São elementos epistêmicos em função do desenvolvimento de novos saberes assim como pontos de referência potentes para validação desses saberes.

Ficam como pontos de reflexão, a partir da questão do valor pedagógico dos instrumentos materiais como ganchos epistêmicos na atividade em sala de aula e na interatividade dos alunos entre si, e entre esses e o próprio professor, questionar os saberes formalizados, nos quais se incluem os saberes científicos que circulam no laboratório e fazer melhor compreender o valor autoridade/liberdade entre professor e aluno.

A avaliação pode tornar-se um momento de ATIVIDADE CONJUNTA. Quando da avaliação da montagem, o professor se encaminha para atribuir uma nota. Ele o faz sob a expectativa de emergir a relação dialógica com o aluno e a mediação. Espera que o aluno argumente sobre os problemas que encontrou na montagem, as decisões, assim como os impasses que lhe chegaram em meio à realização da montagem, os resultados parciais importantes de serem comentados e a apresentação do resultado final.

Essas argumentações não se seguem em discurso linear, elas se dão à medida que o aluno apresenta a maneira como fez o arranjo dos dispositivos de montagem e o resultado final que foi previsto para montagem. Nesse momento, de atribuição de nota, o aluno defende suas ideias apoiado em seus argumentos e na forma como se apresentam os instrumentos materiais. Ele se mostra por inteiro, ele faz uso de sua autoridade na segurança da liberdade que encontra no professor.

Descreve-se um pouco mais sobre a avaliação, uma vez que ela, ao mesmo tempo que caracteriza a ATIVIDADE CONJUNTA, confere-lhe atributos para reverberar nos demais momentos da prática educativa no LAB1, fazendo circular, de maneira potente, os valores e saberes necessários ao exercício da autonomia.

### ***5.2.3 A avaliação do resultado da montagem como instrumento potente para engendrar o professor e o aluno na ATIVIDADE CONJUNTA***

A avaliação no LAB1 ocorre ao longo das montagens quando o professor acompanha e orienta os alunos durante as aulas. Ela ganha caráter formal no momento de atribuição de nota à montagem realizada pelo aluno. Nessa condição formal é que a avaliação se torna mais potente para engendrar a ATIVIDADE CONJUNTA.

Fora da prática educativa vivida no LAB1, a avaliação formal, em geral, tende a uma fragmentação dos tempos de trabalho do professor e do aluno. Existe um primeiro momento que é só do aluno, quando ele expressa, por escrito ou oralmente, suas ideias e argumentos para que o professor em outro momento, diferente daquele do aluno, avalie essas ideias e argumentos no sentido de saber se os alunos caminham segundo suas expectativas. Nessa

condição, a avaliação só tem uma via de autoridade – a do professor para o aluno. O aluno raramente terá influência sobre a nota a ele atribuída.

No LAB1 o tempo do professor e o tempo do aluno ocorrem em um mesmo momento na avaliação do professor ZAB, em seu aspecto formal, de atribuição de nota, e, também, as avaliações diminutas, ao longo do processo de realização das montagens. A avaliação do professor ZAB encerra o compromisso de ensinar aprendendo e aprender ensinando. Esse compromisso *empodera* o aluno de argumentos e conseqüentemente, de autoridade, inclusive apoiada em elementos epistêmicos de nível 1, ou seja, em elementos considerados como leis nas ciências duras, a ponto de o aluno debater sobre a justeza ou não da nota atribuída pelo professor como expresso nas verbalizações do professor ZAB. A passagem é um pouco extensa, contudo valiosa. O professor ZAB aqui se refere a sua avaliação em relação ao evento dos disparos (ver p. 135) quando a montagem dos alunos A6 e A7 volta a não funcionar após a substituição do **Temp-1 mecânico**. Veja-se sua verbalização:

No vácuo, por não ter dado a nota, o tempo da atividade conjunta estava acabando, erraram a montagem... Mas eu não ia fazer isso... [atribuir nota zero aos alunos. Recordando-se do momento em que fez a avaliação da montagem do pisca dos A6 e A7 quando os disparos retornaram após a substituição do **Temp-1 mecânico**]. (Prof. ZAB, entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11)

O professor ZAB continua a verbalizar sobre sua avaliação em relação ao evento dos disparos quando a montagem dos alunos A6 e A7 volta a não funcionar após a substituição do **Temp-1 mecânico**:

Não existe avaliação, ideia de avaliação. Eu não poderia dar 100, não poderia dar zero, ficou completamente obscuro... Eu tinha uma ideia de não zero, nunca ia dar zero nunca porque eles construíram uma coisa que para mim ali foi sensacional... construíram conhecimento em cima daquele temporizador, naquele 1º momento – aquilo tem que potencializar agora... agora eu caí no obscuro no momento, eu repensei o 100, mas já tinham positivo... um grau... não ia ser zero mais. Mas aí caímos num 2º. Momento, qual? Qual nota dar e por questões de não é vaidade, questões do aluno também construir, também ver que ali vai funcionar, de não frustrar... se não funcionar ali ia virar o famoso professor picareta... não deu nota, qual é a desse cara?! Conceito de enganador. Então tinha um momento que tinha que fazer funcionar de qualquer maneira, aí nos sentamos juntos... ah, professor, mas aqui tá ruim... [referindo-se a fala de A6] mas vamos juntos, vamos lá. Eu já tinha na minha manga estratégias e testes porque eu sei que todo defeito intermitente significa que ... era obscuro o defeito? Era! Não sabia o que era, mas tinha um método de resolver... temos métodos de resolução. Mas ao invés de ter esse caminho e resolver, eu compartilhei com eles o caminho, porque compartilhando os próprios garotos poderiam resolver o problema... compartilhei, mas disse vamos testar juntos? Vamos lá... determinei o 1º passo para o caminho. A A6 olhou... não estou gostando muito desse clima aqui não! Ela achou alguma coisa e eu já me deu algum saber... (Prof. ZAB, entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Ainda sobre o evento dos disparos, o professor diz sobre o *empoderamento* de argumentação do aluno levando a uma conseqüente experimentação de autoridade:

Ela me ensinou... [Referindo-se à A6] Olha aqui o mau contato, aqui ZAB! Ela me deu uma ficha dela, ela que descobriu uma coisa. Pode ser? Pode, vamos lá. [...] e tinha que fazer aquilo funcionar para que não frustrasse os alunos... e não me frustrasse. Eu tenho que lidar com as minhas frustrações, com meus fantasmas, com meus anseios... a minha parte interna, não é isso?! Minhas satisfações, meus objetivos. Então naquele momento aconteceu isso. (Prof. ZAB, entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Demarca-se que as verbalizações do professor ZAB apresentadas acima demonstram a liberdade de caminhar juntos que *empodera* a A6 para argumentar. O professor ZAB aprecia e valoriza a autoridade do aluno, pois esta reverbera em um valor de liberdade de se aprender mais, tanto para o aluno quanto para o professor, fortalecendo a consciência e a reflexão sobre o agir em autonomia no LAB 1 e o testemunho de autoridade em aderência do professor pelo respeito que ele manifesta às necessidades vitais do aluno de se defender das infidelidades do meio – dispositivos de montagem com modos de funcionamento diferentes ou em más condições que não puderam ser identificadas; a pressão temporal; os riscos de pequenos acidentes e de avarias nos dispositivos de montagem; e as lacunas de compreensão sobre os entendimentos relativos à montagem. Essas necessidades podem se transformar em argumentos que os alunos expressam ao professor para o qual uma das importantes conseqüências é dimensionar a situação com maior segurança para arbitrar sua avaliação.

O professor ZAB testemunha que quando ensina aprende. Testemunha sua autoridade ao fazer potente a circulação dos dois valores norteadores de sua prática educativa – colocar o aluno em atividade, ou seja, na busca de autonomia, e a valorização do imprevisto que dá liberdade do exercitar de autoridade ao aluno. Nessa linha de argumentação, entende-se que o professor atua em aderência porque mantém o valor/princípio fundamental de horizontalidade nas relações interpessoais do LAB1 e seus desdobramentos para a prática educativa conjuntamente a seu projeto pessoal de sempre saber mais e testemunhar isto aos alunos tão bem quanto expressa:

Escuridão, aí o que eu faço? Hoje eu tenho uma metáfora que vai matar tudo: fichas, aí eu abro todas as minhas cartas junto com as dos meninos. O que acontece? Vamos jogar: tá na hora de colocar todas as minhas fichas na mesa e eles colocarem as deles, a gente embola tudo e vai achar... (Prof. ZAB, entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Nas práticas pedagógicas, em geral, nem sempre, o aluno testemunha que ensina e o professor testemunha que aprende. Essa falta de clareza da genuinidade do ensinar

aprendendo e do aprender ensinando como princípio faz a relação professor/aluno tender para *desaderência*; a valorização da supremacia dos conceitos teóricos sobre a autoridade/liberdade do professor e do aluno ao compreenderem e transformarem o mundo e a si mesmos.

Na realidade de escassez de testemunhos de professores que aprendem e alunos que ensinam, restringem-se as possibilidades de desenvolvimento pessoal e de compreensão da vida e de sua necessária dinâmica de interação com os conceitos generalizantes confrontados aos singulares. São situações de ensino-aprendizagem que usurpam o valor/princípio fundamental de horizontalidade na relação professor/aluno e que ganham assim, caráter de autoritarismo, de imposição e perdem em riqueza operacional, intelectual e social.

Mais adiante, retoma-se o debate de diversos desses aspectos propostos para caracterização da ATIVIDADE CONJUNTA. Nesse momento, da maneira como se apresentaram esses aspectos, visou-se dar consistência ao entendimento do arcabouço em que se dão as atividades do professor e dos alunos no LAB1 e mais especificamente a ATIVIDADE CONJUNTA.

#### ***5.2.4 A valorização do imprevisto na prática educativa no LAB1***

Iniciando essa seção do texto, explicita-se que anteriormente, no item caracterização da situação de trabalho, descreveram-se muitos dos elementos que tornaram a aula no LAB1 uma manifestação propensa a numerosos imprevistos, fenômenos que surpreendem o professor e o aluno.

Sem dúvida, a presença de múltiplos dispositivos que podem apresentar múltiplos fenômenos imprevistos, bem como a presença das múltiplas atividades em jogo nessa situação, a atividade dos alunos, em dupla e individualmente, a do professor, e a dos coadjuvantes da atividade de trabalho docente do professor ZAB, no LAB1, farão com que esse laboratório venha a configurar-se como um espaço de múltiplas possibilidades de acontecimento de imprevisto como um meio pedagógico. O imprevisto pode instigar a curiosidade do aluno, sua vontade de desvendar soluções para o problema imprevisto que surge nos dispositivos de montagem. Destaca-se a singularidade do imprevisto que acontece na atividade conjunta, que é um imprevisto não antecipado em termos de saberes, mesmo que por um período curto de tempo. O professor ZAB denominou esse tipo de imprevisto como imprevisto obscuro, como se vê neste extrato de diálogo:

Um é obscuro e o outro previsível... imprevisto não antecipado... [dizendo sobre como denominaríamos os imprevistos que comentamos ocorrer no LAB1]. A própria parte temporal [referindo-se a pressão temporal] vai gerar esse imprevisto [obscuro] porque tudo o que a gente... com o tempo e qualquer forma ele vai nascer... se ele não nascer é sinal de que os alunos são ferinhas, aí acabou! Como eu faço ele nascer? Na próxima prática aumento um pouquinho a complexidade... (Extrato de diálogo entre o professor ZAB e a doutoranda em entrevista de autoconfrontação e validação em 22/11/11).

Nesse extrato de diálogo pode-se compreender que o professor faz a gestão da pressão temporal também na tentativa de provocar os imprevistos que podem ser de natureza antecipada, quando o professor já tem previamente alguns “caminhos”, mesmo que iniciais, para resolução do problema. Diferentemente, no imprevisto obscuro lhe faltam esses caminhos iniciais, pois as hipóteses que tem em mente não são passíveis de teste.

Passa a testar sobre o que pensa ser possível para resolver o problema, pois eles lhes vêm com fraco embasamento de causa, assim como o é para o aluno. É quando, de maneira mais intensa, pode acontecer *o construir saberes juntos* entre o professor e o aluno. Ali, nessa situação, o professor radicaliza no *horizontalizar dos valores*; é como dizer ao aluno: “olha, aqui eu estou igual a você, não estou sabendo direito como fazer”. A marcante e importantíssima diferença entre o professor ZAB e o aluno, nessa situação, está no patrimônio de saberes que o professor tem consigo, que guarda em si mais possibilidades de caminhos de solução para o problema em relação ao que consta no patrimônio de saberes dos alunos.

É muito presente no LAB1 a necessidade de produzir, inclusive materializando-se uma produção que foi idealizada em um momento anterior e prossegue sendo idealizada no transcorrer do processo de realização da montagem. Materializar está no sentido de que existe uma produção palpável, sensível, do ponto de vista da percepção sensorial, Nesse nicho o imprevisto pode ganhar os limites e as possibilidades engendradas na materialidade dos dispositivos de montagem.

Isso pode ser observado no extrato de transcrição da Au21, apresentado no Quadro 4 (ver p. 117). O professor ZAB ouve um som de disparo que lhe chama atenção enquanto ele conversa com o professor YEC ao fundo do LAB1. Nesse momento, ele para a conversa e aproxima-se do local dos disparos, a bancada 4, para verificar o que está acontecendo. Os disparos acontecem na montagem da A6 e do A5, e eles são intermitentes e bastante estridentes. Ao início desse fenômeno de disparos, os alunos A6 e A5 parecem demonstrar estranhamento diante daquele barulho de disparo.

O professor ZAB aproxima-se dos alunos A6 e A7 pelo estranhamento ao fenômeno dos disparos do temporizador. Observa o temporizador por cerca de três segundos. Decorrido

esse tempo, a A6 indaga ao professor ZAB sobre o que está acontecendo, o motivo dos disparos (0:56:58, QUADRO 4, p. 117). O professor ZAB dispersa temporariamente seu estranhamento pensando saber o motivo dos disparos, razão porque fala para a A6 “[...] você tem que ajustar o simples [...]” (0:57:00, QUADRO 4).

O barulho de disparos é um imprevisto que ocorre em um *temporizador*, que deve comandar com que uma lâmpada se acenda e se apague intermitentemente, em pequenos intervalos de tempo, o que eles chamam de “pisca”. Esses dispositivos manipulados, como no exemplo do *temporizador* pelos alunos, são, no modo de ver da doutoranda, uma fonte singular de desencadeamento de imprevistos mas também de tantas outras relações que acontecem nesse laboratório e na atividade de trabalho docente do professor ZAB.

A atividade do aluno posta em prioridade na atividade de trabalho docente do professor ZAB possibilita, muito provavelmente, que os alunos percebam que o professor é detentor de um saber que não pode ser transmitido, que tem de ser construído por si mesmo [pelo aluno]. Na atividade conjunta, o professor exercita mais do que o intervir e orientar a aprendizagem do aluno, e eles se engajam em um trabalho real conjunto. O professor produz saberes junto com o aluno, e eles pensam a partir dos mesmos objetivos, com referência a um objeto desconhecido, o imprevisto. São professor e aluno não demasiado certos de sua certeza (FREIRE, 1996, p. 28).

A confrontação frequente com o imprevisto parece fazer circular os valores de que não existe quem de antemão sabe tudo. Tudo pode estar por acontecer, tudo é falível, tudo é passível de ser construído, desde que se respeite o que não se conhece e quem não conhece. Pensa-se que o imprevisto explicita aluno e professor como seres inacabados e lhes clarifica a consciência de se verem como inacabados.

O imprevisto provavelmente instiga e faz avançar a teia de significados das curiosidades e dúvidas que se apresentam, e, ao mesmo tempo, estimula mais e mais curiosidades, mais desejo de ver, de saber, de desvendar, de se instruir em relação ao que se estranha, que por isso desperta o interesse, a procura do que é importante de se saber. O aluno pode vivenciar a curiosidade fazendo história, a história do saber que se elabora no LAB1. Essa história de saber tem novas nuances ao longo das aulas e a cada montagem. Ganha mudanças e pode se tornar cada vez mais qualificada e metodicamente rigorosa para que se façam achados cada vez mais acertados.

Comprometer-se com o desenvolvimento da consciência crítica do educando “implica o respeito e o estímulo à capacidade criadora do educando” (FREIRE, 1996, p. 29). “Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente

impacientes diante do mundo que não fizemos acrescentando a ele algo que fazemos” (FREIRE, 1996, p. 32).

Por meio do imprevisto, o professor pode, de maneira mais assertiva, fomentar maior entusiasmo à curiosidade do aluno na realização da atividade de montagem. Pode fomentar igualmente momentos de partilha com o aluno e vir a instaurar a atividade conjunta. De um ou outro modo, esses momentos de curiosidade podem fazer com que o aluno se entregue à atividade que realiza e pode oferecer momentos ricos de observação ao professor. Ricos no sentido de propiciar-lhe uma compreensão mais íntegra do fazer do aluno. Ou seja, que o aluno se mostre mais em sua atividade, permitindo que o professor possa acompanhar-lhe a sequência de pensamento e a produção dos mais diversos saberes através *do que faz o aluno e porque faz*. É saber relacionar com o colega, saber manter os parâmetros de segurança, saber ser curioso e rigoroso, saber argumentar, saber entregar-se por inteiro à atividade de aprender ensinando, em meio a tantos e tantos outros saberes necessários à prática educativa no LAB1.

O professor ZAB arranja as condições necessárias para fazer com que o aluno exercite e exerça:

[...] sua curiosidade, sua insubmissão”. Essa insubmissão é o mesmo que “trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada que ver com o discurso “bancário” meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. (FREIRE, 1996, p. 26)

Dos acontecimentos desencadeados do imprevisto, do que é estranho, do que causa estranhamento ao aluno, o professor ZAB quer também perceber o que o aluno traz de diferente. Ele se põe em “prática democrática de *escutar*” (FREIRE p. 120, grifos do autor). Ele tenta fomentar tanto a circulação do valor de aceitação das diferenças do pensar diferente, do ser diferente ou do engendrar de valores no LAB1, como o valor de humildade para se respeitar o diferente e saber que “ninguém é superior a ninguém” (FREIRE, 1996, p. 121).

O professor ZAB procura criar condições, estratégias e providências que lhe facilitem a escuta ao aluno. Considera-se que uma dessas condições seja o acontecimento do imprevisto. Ele escolhe o imprevisto como instância singular, como contexto a ofertar aos alunos, e isso lhe exige igualmente um excelente conhecimento da disciplina assim como dos alunos, o conhecer o aluno.

Do ponto de vista ergológico, na atividade, ou seja, no debate de normas, não há previsão anterior à atividade, no instante da hierarquização de saberes e valores, ou seja, de normas, um dos elementos que compõe o debate de normas, a atividade, são os imprevistos.

No seio da atividade, no momento das decisões e no debate de normas a ela relacionado, é que se serão hierarquizados os saberes e valores. A cada decisão diferente podem-se ter normas diferentes em jogo e uma hierarquização diferente para estas. O professor ZAB atua com decisões refinadas para exercer sua atividade de trabalho docente, principalmente diante dos imprevistos. Ele utiliza o imprevisto como recurso educativo e sabe do local privilegiado que é a escola para levar o aluno a refletir sobre esses imprevistos no potencial que tal condição traz para a formação humana integral do aluno.

Essas decisões refinadas são a manifestação de uma “competência de fazer” no instante, o *kairos* (SCHWARTZ, 2000b, p. 464). O professor põe em sinergia elementos dos mais diferentes aspectos de sua atividade para o agir instantâneo, com as necessidades requeridas pelo caso específico e no momento correto. Ele faz uso de si com inventividade no momento correto. No LAB1, a atividade conjunta, desencadeada também pelo imprevisto, engendra muitos momentos em *kairos*. É quando o professor entra na história do aluno. O professor entra em atividade na bancada com o aluno e trabalha com ele em um vácuo de antecipações. Esse vácuo consiste em que, por alguns momentos, nem o professor nem o aluno têm orientações prévias de pensamento que os auxilie a decidir que caminho seguir para solução do problema. Em termos da didática profissional, não existe um esquema que os oriente a continuidade da atividade de solução. Este esquema está no aguardo de ser construído no instante. O professor produz junto com um aluno que não é passivo. Para tal atividade, ele lança mão de diversas renormalizações.

As renormalizações utilizadas pelo professor ZAB para alicerçar-se no sentido de agir em *kairos* foram apresentadas a partir do tópico *A atividade de trabalho docente no LAB1*. Dentre elas relembra-se: manter o aluno em atividade para então realizar sua atividade; levar o aluno a vivenciar momentos de atividade conjunta e todos os importantes desdobramentos desse posicionamento que reverberam na atividade de todos no LAB1; testemunhar sua autoridade com a liberdade que se relaciona com os alunos, inclusive nos momentos de avaliação formal; conscientizar o aluno, orientando-o, no sentido de melhor gerir as limitações postas pela pressão temporal; e envolver o aluno em diversos compromissos.

Ao se reportar a discussão da atuação de professor em *kairos*, não podemos deixar de comentar o trabalho de tese de Caparros-Mencacci, (2003). Essa autora está entre os pouquíssimos pesquisadores, a esse tempo, que investem na pesquisa da atividade de trabalho docente em abordagem ergológica. Ela apresenta um estudo em que identifica e caracteriza os saberes investidos entre professores, descrevendo a engenhosidade educativa desses profissionais. Engenhosidade refere-se aos saberes instantâneos, inventados, construídos,

criados no exercício da prática por uma ocasião particular; um momento e por esse momento somente. Centra sua atenção no *kairos* que procura identificar a intervenção do professor no momento da atividade de raciocínio do aluno, na noção de zona proximal de desenvolvimento cognitivo de Vygotski.

Caparros-Mencacci, (2003) realizou uma análise de cinco experiências de campo que consistiram em seqüências de aulas no ensino profissional de mecânica marinha, ensino em classe de ensino fundamental I, estudo superior especial e, ainda, no Instituto Universitário de Formação de Mestres. Para isso, elegeu a categoria *problematização* considerada na filosofia de Deleuze e Meyer, bem como o entendimento de formulação do problema, a postura de colocação do problema pelo professor e o como elucidar o processo de problematização pelo aluno a partir das ciências da educação, de Fabre et Gérard.

Debruçando-se sobre a perspectiva da atividade de trabalho docente, Caparros-Mencacci, (2003) visa compreender mais sobre o *kairos* vinculado à resolução de problemas abstratos em que o professor procura provocar desequilíbrios no pensamento do aluno no sentido de estimulá-lo a alcançar níveis de raciocínio mais elaborados, o que ela denomina de o *aceder ao novo*. Entende-se, portanto, que ela estudou de maneira muito interessante o *kairos* de professores sob uma perspectiva majoritária do desenvolvimento cognitivo dos alunos.

O *aceder ao novo* envolve o momento imprevisto que traz ideias novas e não pode ser desvendado/solucionado pelo aluno isoladamente, sozinho. Isso implica condições intersubjetivas específicas. É uma situação em que há relações entre um grupo de alunos e o professor, e na qual não somente se disponibiliza um dispositivo de ensino ou de formação, ele também vai além do prescrito — técnica heurística — para favorecer e suscitar a disposição inventiva dos alunos: as “maneiras de agir” do professor participam de uma inteligibilidade de invenção dos alunos.

Ela remete-se especificamente ao pensamento lógico. O professor entra para orientar e fazer prosseguir o pensamento do aluno; uma cunha é colocada no raciocínio do aluno no sentido de ele se deslocar da linha de pensamento em que se encontra para poder atingir níveis mais elaborados de pensamento de acordo com a expectativa do professor.

Da análise da atividade de trabalho docente do professor ZAB emergiu, com vigor, a discussão dos saberes necessários para a prática educativa, como linha mais geral desta discussão, ou seja, aspectos do patrimônio de renormalizações do professor, para gerir seus momentos *kairos* no LAB1. Portanto, considera-se que se pesquisou a intervenção *kairos* do professor de uma maneira mais global, para além da perspectiva do desenvolvimento cognitivo do aluno.

Dizendo de condição intersubjetiva, Caparros-Mencacci, (2003) refere-se majoritariamente a um “novo” que não é inédito para o professor, quando este considera a proposição e o acompanhamento do procedimento de resolução de problemas. Na maneira de ver da autora desta tese, isso significa que o professor coloca o procedimento de resolução de problemas na dimensão do universo conceitual cognitivo: ele é ao mesmo tempo colocado à disposição pelo professor e inventado pelo aluno, ou seja, é novo para o aluno. Ainda dizendo de outra forma, o que é inédito, novo para o professor, não é propositalmente dimensionado pelo professor, para ser utilizado como um instrumento pedagógico — um mediador do ensinar aprender — como faz o professor ZAB.

Ainda sobre a manifestação do que é novo, outra observação vale a pena ser demarcada, no LAB1: o novo pode ser inédito também para o professor ZAB e não só para o aluno. Neste exemplo de verbalização, o professor ZAB remete-se a um momento de teste da montagem e diz do acontecimento do “novo”:

[...] vou olhar aquilo ali, não liga! Na hora que ele ligar, opa, pera aí... olha o imprevisto! Só que aí tem que ser muito cuidadoso porque se eu reduzir muito o tempo ele nunca vai conseguir ligar porque é um saber novo. Então existe uma equaçõzinha ali dentro, que é bem interessante, de repente é uma linha do tempo... [...]. (Professor ZAB, em entrevista de autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Esse novo ele denomina “imprevisto obscuro”. Ele valoriza esses imprevistos quando eles acontecem em sua eventualidade e, mais do que isso, ele procura criar condições para que esses imprevistos ocorram. Ele provoca os imprevistos mesmo que isso venha a provocar imprevistos obscuros.

O professor ZAB relata que o imprevisto obscuro tanto pode ser uma oportunidade excelente para promover os valores e saberes importantes para sua prática educativa, como pode se tornar um enorme constrangimento para a atividade de trabalho docente de um professor:

**Professor ZAB** - Você não tem como trazer aquele que não quer... [o aluno] é um desafio... O aluno que não tem interesse. Esse que você precisa trazer... viu nas gravações? Tentar trazê-lo de volta, tem todo um método, uma linha... De repente, é esse que está querendo “bombar”... Como o docente faz isso, pega através de um desafio, de um imprevisto. Para alguns [alunos] isso é fantástico, o aluno vai olhar: porque que aconteceu?! E o professor: vamos tentar juntos?! Para outros não, podem até julgar-nos como incompetentes, não é isso?! [indaga ao professor REC<sup>21</sup> que chegou à sala onde ocorria a entrevista].

**Professor REC** - é do curso... do curso... informática, não existe isso, não existe [imprevisto como recurso pedagógico]. Então quando acontece, é diferente... eu tô

---

<sup>21</sup> Professor REC entra de repente na sala onde o professor ZAB realizava a entrevista de autoconfrontação e validação. Assim sendo, o professor REC, espontaneamente, começou a participar dessa entrevista à convite do professor ZAB.

errado! Tem um batalhão marchando e tem um menino com o passo diferente [referindo-se aos professores e disciplinas que demarcam aspectos do real para além da concepção], a mãe dele acha que ele tá certo e o resto, tá todo mundo errado, entendeu?!

(risos)

**Professor ZAB** - Por ser mãe, né?!

**Professor REC** - aluno quando vê o elevador caindo ele reclama, porque está acostumado com tudo bonitinho... [aluno de informática].

**Professor ZAB** - isso é construído, no 1º. Ano, no 2º. Aluno é construído. Hoje a mania é: tudo é concepção [...] (Extrato de diálogo do professor ZAB, a doutoranda e o professor REC em entrevista de autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Do ponto de vista da autora desta tese, a valorização do imprevisto obscuro ganha aqui muita força de argumentação nessa entrevista de autoconfrontação e validação. Essa valorização ganha dimensões para além do LAB1. Entende-se que, quando é premente falta, esse valor da valorização do imprevisto como recurso pedagógico, nos meios de formação acadêmica de técnicos e de engenheiros, surge a necessidade, o anseio de recuperar valor. Nesse sentido, conforma-se mesmo uma demanda político-pedagógica expressa pelo professor ZAB e o professor REC. Será comentado mais sobre tal manifestação de demanda à frente.

No momento, preserva-se a continuidade da análise, por viés de lupa, da riqueza desse valor da valorização do imprevisto para as práticas educativas, ao menos, pode-se dizer aqui, das ciências e da tecnologia.

Voltando ao debate das diferenças que se demarca entre o *kairos* do professor ZAB, estudado aqui, e do *kairos* estudado por Caparros-Mencacci, diz-se de sua procura por compreender as “maneiras de agir” do professor que, em situação, trabalha para que “a ideia nova e fecunda” advinda dos alunos se manifeste e faça parte do desenvolvimento cognitivo do aluno. Sua capacidade de invenção e descoberta pode manifestar-se particularmente nos momentos de confrontação de problemas: centro de interesse de estudo da autora Caparros-Mencacci. Em vista disso, ela centrou-se na maneira de agir dos professores em relação à inteligibilidade disponibilizada nos dispositivos e também em suas maneiras para suscitar e sustentar a disposição inventiva dos sujeitos.

Neste estudo, centrou-se na maneira de agir do professor ZAB, quando ele trabalha junto com o aluno, quer dizer: em alguns momentos exerce a mesma atividade que o aluno: *corpos soi* em uma mesma aventura de saber. Procura-se compreender também como o professor faz para engendrar os momentos em *kairos* no LAB1, que muitas vezes é um *kairos* conjunto do professor e do aluno e muitas vezes, sem que o professor saiba, a resolução do problema engendrado pelo aluno e o desfecho da história do problema que se apresenta. O marco que se

estabeleceu é justamente essa atividade de agir no vácuo por meio do imprevisto obscuro que pode reverberar e *empoderar* professor e aluno no exercício do saber sempre mais.

Esta pesquisa se debruça, principalmente, sobre a maneira de agir do professor ZAB no que diz respeito à dinâmica em torno dos imprevistos, por ele instaurada, de valores e saberes necessários à promoção da autogestão da autonomia e da liberdade, necessárias à construção de saberes do aluno e do professor, no sentido do desenvolvimento cognitivo, afetivo e social orientado para a busca de autonomia. Mais especificamente, trata-se do desenvolvimento da circulação de valores, saberes e normas necessárias para o fomento de práticas educativas em, para e por uma ética democrática em sala de aula e na escola.

### **5.2.5 Relação teoria/prática no laboratório**

Vê-se o LAB1 como um espaço do saber formalizado, mas um saber formalizado sempre a ser questionado pela produção de novos saberes pelas atividades do professor e do aluno. O LAB1 é um espaço de pesquisa em sua realidade de constante desenvolvimento e circulação de hipóteses e, igualmente no trabalho de reflexão sobre essas hipóteses, preponderantemente de maneira compartilhada entre professor e aluno. Quanto à pesquisa o LAB1 é um espaço rico em circulação de valores vinculados a uma prática educativa de engajamento ético democrático.

Refere-se aqui a hipóteses como sendo proposições do pensamento orientado, assim definido:

O pensamento orientado é consciente, isto é, prossegue objetivos presentes no espírito de quem pensa, É inteligente, isto é, encontra-se adaptado a realidade e esforça-se por influenciá-la. É suscetível de verdade e erro ... e pode ser comunicado através da linguagem(VYGOTSKI, 2011, p. 13).

Através do pensamento orientado, as hipóteses em circulação no LAB1 promovem um contexto sempre aberto a novas buscas em que a circulação de saberes, valores e normas se dão entre o professor e o aluno sob uma orientação de horizontalidade. Do ponto de vista da doutoranda, horizontalidade advém da relação conjunta entre a atividade de trabalho do professor e a constante atividade dos alunos em torno da presença dos fenômenos imprevistos, manifestos a partir dos dispositivos de montagem e a relação dialógica lá existente.

O espaço de pesquisa criado no LAB1 é rico em experimentações e possibilidades de desenvolvimento dessas hipóteses. Nele o professor e o aluno são lançados à compreensão de que o “ensinar, aprender e pesquisar lidam com os dois momentos do ciclo gnosiológico: o

em que se ensina e se aprende, o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente” (FREIRE, 1996, p. 28). No LAB1 tem-se uma dinâmica rica em ciclos gnosiológicos que se engendram e ressurgem constantemente na atividade do aluno provocada pela atividade do professor e a produção de saberes de maneira conjunta pelo professor e pelo aluno.

No LAB1, é constante a manifestação da relação teoria/prática imbricada na atividade, quando, de maneira persistente, o professor ZAB e os alunos criam suas hipóteses, as testam e contestam no processo de construção das montagens assim como nos momentos de avaliação. A relação teoria/prática no laboratório é imbricada na atividade de trabalho docente do professor ZAB e na atividade do aluno, mesmo que essas atividades ocorram em separado ou de maneira conjunta.

Um exemplo disso é quando os alunos partem para a montagem, tomando como referência inicial o diagrama que eles mesmos desenharam com antecedência ou que o professor ZAB lhes apresentou e a explicação do professor, geralmente no início da aula, ao propor a montagem. Ou seja, professor e aluno partem da estruturação de um modelo conceitual para uma estruturação concreta desse modelo na prática, via as montagens que realizam.

Nesse processo de montagem, o aluno testa a fiabilidade do diagrama e de sua montagem, ou seja, o aluno pode criar, testar e contestar suas hipóteses a todo tempo da aula. A determinação da localização e da conexão dos dispositivos na montagem, objetivando um resultado predeterminado como a sinalização do comando de reversão do sentido de uma esteira transportadora através do acendimento de uma lâmpada implica a criação, o teste e a contestação de uma série de hipóteses mesmo antes da montagem estar em funcionamento. O professor, intencionalmente, coloca os alunos em atividade de montagem, em que se tem de testar e contestar hipóteses a maior parte do tempo da aula, quando muitas vezes se formam novos conceitos juntos e com recursos de que ele lança mão, como os imprevistos. Sobre os imprevistos o prof. ZAB declara: “[...] quando o imprevisto começa a ficar um imprevisto obscuro – que é aquele que nunca aconteceu de ficar sem resolver na minha vida  aí a gente tem de formar conceito juntos, sabe?! (verbalização cruzada do professor ZAB, em entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11).

E ainda:

Professor ZAB – É um momento de vácuo, mesmo!

Doutoranda – Você tem essa hipótese guardada, mas não sabe onde...

Professor ZAB – Eu tenho uma hipótese muito forte, mas não existe confirmação para teste, ela não é passível de teste.”(Extrato de diálogo do professor ZAB com a doutoranda em entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Existem imprevistos obscuros que assim o são para o professor porque, momentaneamente, ele passa por uma situação de vácuo de agir. Pelo que parece, ele resguarda hipótese(s) de resolução, mas não pode se lançar em testes para aceitá-la(s) ou refutá-la(s), pois pode ser que a opção de teste seja mesmo inexistente ou o teste poderia vir a testemunhar uma falta de autoridade e rigorosidade epistêmica no sentido freireano, mesmo que momentânea por parte do professor ZAB. Para o professor, trata-se de situação repulsante.

Explicita-se melhor essa situação através de comentários do próprio professor quando ele precisa, obrigatoriamente, fazer circular os saberes para manter o valor do ensinar aprender. Ele diz do momento de ATIVIDADE CONJUNTA entre ele A6 e A7, no qual, ao final desse evento, pode-se confirmar a hipótese dos dois temporizadores estarem com defeito, (1:08:43, APÊNDICE A). Quando do momento de validação da descrição da situação de suspeita do defeito no temporizador 1, ele comenta:

Tenho um monte de fichas que é bom eu nem mostrar para eles, porque o que acontece?! Em muitos casos o conceito que ele tem pré [...]. Então você pega um aluno desses, se eu começo a entrar e abrir as fichas eles vão olhar e pensar: o que está me mostrando cara?! O que está me mostrando que eu não faço ideia?! Acaba que eu estou pecando ... então tem que jogar todas na mesa, só jogo na mesa quando entra essa porcaria de evento obscuro que ele realmente ferra mesmo!

O professor ZAB demarca nesse comentário que um imprevisto obscuro expõe muito um professor, é a radicalidade de autoridade/liberdade em jogo, como foi dito na página 148. Para dar uma dimensão da fragilidade a que o professor ZAB estava sujeito nessa situação, pensa-se: mesmo que, a certo momento, ele tenha chegado à hipótese de suspeita de avaria do temporizador 1- mecânico, como a aluna A6 já tinha se manifestado, ele não poderia testar, ou seja, substituir imediatamente esse temporizador. Imagine-se que ele solicite a A6 e ao A7 que substituam tal dispositivo de montagem, e isto feito, a montagem continuasse manifestando o mesmo mau funcionamento, *realmente ferra mesmo*. Instalar-se-ia uma situação vexatória. É uma situação de risco psicológico e social para o professor, risco de fragilizar em extremo sua autoridade e do desencadear o trabalho de valores em termos de busca da rigorosidade epistêmica.

Outro risco é o de falir a possibilidade de o processo histórico gerar o ensinar e aprender como se pode entender no prosseguimento do próximo comentário, quando já substituído o temporizador 1 - mecânico, conforme se descreve na página 146, o professor

ZAB, com o diário em mãos para dar nota e o outro temporizador eletrônico, apresenta mau funcionamento também. Desse modo é o segundo dispositivo de montagem com mau funcionamento na montagem de A6 e A7. Lendo a planilha de registro das observações sistemáticas que registra esse evento, ele diz:

[...] agora... agora eu caí no obscuro. No momento, eu repensei o 100 [pontos referente então a nota máxima para a montagem], mas já tinham positivo... um grau... não ia ser zero mais. Mas aí caímos num segundo momento, qual? Qual nota dar e por questões de não é vaidade, questões do aluno também construir, também ver que ali vai funcionar, de não frustrar... se não funcionar ali ia virar o famoso professor picareta... não deu nota, qual é a desse cara?! Conceito de enganador. Então tinha um momento que tinha que fazer funcionar de qualquer maneira, aí nos sentamos juntos... ah, professor, mas aqui tá ruim... mas vamos juntos, vamos lá [...]

O professor no *vamos juntos* procede todos os testes para as hipóteses possíveis para além daquela de suspeita de mau funcionamento do temporizador 1 – mecânico, no sentido de chegar à conclusão de que era mesmo o temporizador 1- mecânico que estava com defeito, e isso só pode ocorrer porque todas as outras hipóteses vislumbradas foram descartadas.

Demarcando-se uma ênfase sobre a atividade de trabalho docente do professor ZAB, diz-se que, através desses dois relatos, vê-se a importância da renormalização realizada, pois é aquela de insistentemente levar o aluno a criar, testar e contestar hipóteses visando a que o aluno participe ativamente do processo de construção de novos saberes no LAB1.

O professor ZAB, intencionalmente, coloca os alunos em situações que os façam criar e testar suas hipóteses durante a maior parte do tempo da aula, pois, assim, pode manter o aluno em atividade e acompanhar-lhe as linhas de pensamento e seu modo operatório: gestos, atitudes, postura corporal, sequência de realização de procedimentos, dentre outras coisas. Pode, ainda, avaliar *pari passu* a situação de ensinar aprender dos alunos.

Aí se encontra uma das origens de singularidade da atividade de trabalho docente no LAB1. O professor poder fazer uma avaliação diminuta de sua atividade de trabalho, ao ter oportunidade de observar, indagar, dialogar, compartilhar e construir conjuntamente saberes e valores verbais e não verbais, em meio ao processo de realização das montagens. Isso, de acordo com a doutoranda, confere-lhe melhores condições para compreensão da atuação/ensinar aprender do aluno e a percepção de sua eficácia como professor.

Outro ponto de vista dessa origem de singularidade da atividade de trabalho docente é o professor estar em processo constante de aprendizagem juntamente com o aluno, na atividade do aluno e a partir da atividade do aluno. As hipóteses criadas, testadas e contestadas pelos alunos criarão novos saberes, valores e normas para o professor, e a situação inversa, do professor para o aluno, também é válida. São valores sem dimensão

fundamentais nessa atividade de trabalho docente: o ensinar aprendendo e o aprender ensinando. A importância dos retornos amiúde sobre a eficácia de seu trabalho inclui a possibilidade alargada de retorno afetivo para o professor em relação a querer ajudar o aluno, a querer que o aluno aprenda, a querer compartilhar e perpetuar com os alunos seus valores como ser humano.

Toma-se, aqui, apoio no referencial da didática profissional que, embasado em Piaget, considera que no desenvolvimento agem conceituações que não estão presentes de início. A partir desse fenômeno, a didática profissional destaca a importância do trabalho de estabelecimento de hipóteses que um adulto pode e deve desenvolver a partir dos processos físicos, químicos, técnicos, biológicos ou psicológicos, os quais ele somente pode atestar parcialmente, pois boa parte das informações que lhe seriam úteis, nesse estabelecimento de hipótese, permanece desconhecida para ele (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 149).

Entendem-se esses processos físicos, químicos, técnicos, biológicos ou psicológicos como índices primitivos então relacionados também à apreensão imediata por percepção sensorial de um objeto, podendo desenvolver-se como conceito até o maior grau de generalização possível, conforme se entende que Vygotski descreve. Passa-se de seu grau de concreto para o de abstração, o que é possível também ao desenvolvimento dos significados que essa atividade permite.

Os fenômenos com os dispositivos, a disposição espacial e o processo de montagem podem gerar índices primitivos para o desenvolvimento de significados e de hipóteses. Lembra-se que o significado, por si só, já é uma generalização, um conceito que por assim ser é um ato de pensamento. Isso se dá a partir de generalizações primitivas que passam ao pensamento verbal e se elevam ao nível de conceitos abstratos. Quando uma palavra se modifica, criam-se hipóteses e modifica-se também a forma com que a realidade é generalizada e é expressa em uma palavra (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 149, p. 84).

Esses elementos primitivos podem agir no discurso interior como conceituações que não estão presentes de início e a partir da atividade organizada por meio de hipóteses que um adulto pode e deve desenvolver.

No LAB1, os alunos talvez possam compreender certas características e propriedades dos conceitos apoiados nos fenômenos com os dispositivos de montagem e assim ter mais facilidade de desenvolver os conceitos necessários à continuidade do trabalho, como, por exemplo, passar para o ponto de vista analítico, conforme a expectativa do professor ZAB.

Para levar o aluno a criar e testar hipóteses, com frequência o professor provoca o aluno no sentido de que ele fale sobre sua aprendizagem em atividades anteriores dentro e fora do laboratório.

Ainda para levar o aluno a criar e testar hipóteses, o professor traz para discussão no laboratório o que ele chama de *novidades*, ou seja, informações sobre dispositivos e sistemas tecnológicos considerados por ele como interessantes ou inovadores. Ele tem acesso a essas novidades quando pesquisa em livros, revistas, catálogos, etc. Essas novidades têm origem também por meio de seu contato com seus colegas e alunos que trabalham em outras empresas. Uma terceira fonte para buscar as novidades é seu trabalho de consultoria em empresas, sempre atento para manter o sigilo em relação a informações confidenciais.

Um momento representativo desse fato é quando o professor ZAB interage com o professor YEC, um coadjuvante da situação de trabalho do professor ZAB no LAB1. O professor ZAB conversa com o professor YEC sobre um novo dispositivo de controle de corrente que ele decide trazer como novidade, como sempre procura apresentar para os alunos de acordo com o que lê e vê de novas aplicações. Nesse caso, ele leu em um livro, como relata para o professor YEC (0:44:19 e 0:44:20, QUADRO 6).

Com a novidade dita ao professor YEC (QUADRO 6), o professor ZAB inicia a Au21. Ele prepara uma proposta de montagem em que inclui essa novidade e a expõe aos alunos. Ao início da Au21, quando faz a apresentação expositiva, o professor ZAB comenta que vai propor um tipo de novidade em comandos elétricos, o que denomina *três transformadores monofásicos fechados em... estrela* (0:17:49, QUADRO 7).

**Quadro 6 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (IV)**

<b>Tempo</b>	<b>Verbalização, gestos e disposição espaço/temporal dos professores ZAB e YEC</b>
0:44:19	Professor ZAB -Você já viu aquelas proteções com autotraço/ com traço de corrida? [Fala com o professor YEC em voz bem baixa]*
0:44:20	Professor ZAB - Ganhei um livro cara, vem um comando com... o <i>trem</i> mais (raro) monta praticamente [...] (três numa só) vira o F8, bota um [...] eu achei estranho para <i>caramba</i> , no meio do negócio [...] profissional, cara [Fala com volume de voz muito baixo]**. Professor YEC – Sempre que (é corrente) temos que levar, não? Professor ZAB - É. Contr[...] de [...] motor com [...] /Oi! [o professor ZAB prossegue falando muito baixo quando um de seus alunos o

	chama. Não deu para identificar para qual aluno o professor ZAB dirigiu sua fala neste momento].
--	--

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

Notas\* Nesse momento, o professor ZAB e o professor YEC se encontram ao fundo do laboratório 1, na área de circulação comum que também dá fundo para o laboratório do professor YEC. Eles estão em meio a suas aulas. De onde estão, podem observar e se comunicar com seus alunos.

\*\* Destaca-se que aqui, para se transcrever, organizou-se de antemão um momento de confrontação com o professor ZAB na tentativa de recuperar essas partes de sua verbalização que ficaram inaudíveis e, por esse motivo, não foram transcritas. Contudo, nem mesmo o próprio professor ZAB conseguiu recuperar essas informações a partir do registro de áudio devido a seu volume de voz ter sido tão baixo.

No Quadro 7, têm-se os enunciados do professor ZAB para os alunos de uma maneira muito original, segundo ele mesmo diz, de se fazer o acionamento de um motor: a **partida em estrela**. A representatividade desse enunciado para esta discussão de relação entre teoria e prática é o que se pretende debater nesses próximos parágrafos: a relação entre a novidade trazida pelo professor ZAB e o deslocamento de pensar e agir em termos de conceitos que o professor espera promover para o aluno.

O acionamento de um motor pode ser feito de diferentes maneiras. O professor traz consigo uma gama de conceitos, e saberes que se dão no entorno do acionamento de um motor como comenta: “[...] você tem de fazer esse motor girar, colocar corrente, então tem vários conhecimentos ali, ao derredor, no acionamento elétrico”. (Professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11).

**Quadro 7 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (V)**

<b>Tempo</b>	<b>Verbalização, gesto e disposição espaço/temporal do professor ZAB</b>
0:16:30	[...] o funcionamento dele é o mesmo que vocês conhecem, tem uma bobina de desligamento que corta todas as... funcionalidades do motor... Então essa é uma outra — <u>estava lendo alguns catálogos, alguns materiais didáticos que eu tenho — então decidi apresentar para vocês esse tipo de... de novidade em comandos elétricos, ok?</u> (grifos nossos)
0:17:49	[Professor prossegue] Então o que é que a gente tem? Imaginem comigo uma indústria siderúrgica, né. Está saindo uma — supor uma <i>Gerdau, Açominas Ouro Branco</i> — com uma linha chamada laminação contínua [...]*. Então isso é feito através do que a gente chama mesa de rolos. [...]** Então a mesa de rolos, é muito utilizada na indústria siderúrgica, nos temos uma mesa de

	rolos com uma <b>partida compensada</b> ou <b>partida com auto-traço</b> . <u>Então o que é a nossa aula de hoje? A nossa aula de hoje eu coloquei o diagrama para vocês aqui. Nos temos/três transformadores monofásicos fechados em... estrela, temos... a seguinte condição... .</u>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa. (Grifos nossos)

Nota:\* Indica cortes que realizados na verbalização espontânea do professor ZAB, a fim de tornar a apresentação do extrato menos extensa.

\*\* Idem ao asterisco anterior. Essas verbalizações podem ser vistas na íntegra no Apêndice A.

Pondera-se que esse conhecimento ao entorno advém de conceitos teóricos acadêmicos e também de saberes que os alunos e o professor trazem consigo. Esses saberes, em constante processo de desenvolvimento via o alcance progressivo e mais elaborado, espera-se que aconteçam no processo de ensinar aprender por parte do professor ZAB.

Ao trazer a novidade, como a possibilidade original de um acionamento do motor de **partida em estrela**, o professor ZAB quer provocar deslocamentos na forma de pensar dos alunos, deslocamentos sobre os saberes que se tem em relação a um acionamento elétrico. As novidades parecem ser uma oportunidade de maior elaboração de saberes, muito valorizada pelo professor ZAB e pelos coadjuvantes da atividade de trabalho docente do professor ZAB, pois algumas novidades parecem chegar rápido ao CEFET-X e ao LAB1. Essas novidades do trabalho fora da escola refletem demandas de aplicabilidades industriais. O professor ZAB faz com que uma ou outra dessas demandas venham a chegar a suas aulas e, portanto, também, no LAB1. Contribui para isso sua experiência profissional anterior e seu trabalho de consultoria nas empresas. Outro fator que reverbera em novidades são informações que os professores, por exemplo, o professor ZAB e o professor YEC (QUADRO 6), trocam entre si e entre os alunos, inclusive os egressos. São informações relacionadas às suas experiências de trabalho em empresas.

O professor relata sobre essa necessidade de fazer o aluno avançar na elaboração de conceitos e entende-se que trazer a novidade, como no caso da **partida em estrela**, seja uma das maneiras que o professor ZAB tem para fazer isso. Quando ele apresenta o que ele chama de novidade, é apresentar uma oportunidade para o aluno perceber novas informações a serem aplicadas para a realização de um acionamento elétrico. Essas novas informações podem ser fonte para criação de outras novas formas de fazer uma partida de motor, ou dos parâmetros para a partida do motor. Além disso, pode promover o salto analítico do aluno, um de seus objetivos principais, pois apresenta em analogia duas formas de fazer uma mesma coisa.

Essa necessidade exposta pelo professor ZAB quanto ao desenvolvimento dos conceitos pelo aluno faz uma conexão e se revela para além do espaço do LAB1. Ele situa a

sua disciplina de Comandos Elétricos I num lugar estratégico para formação dos técnicos em eletrotécnica. Essa disciplina, de acordo com o professor ZAB, da maneira como ela é configurada, com a realização das montagens, na posição em que se encontra na sequência do currículo do Curso de Eletrotécnica e o trabalho de reflexão sobre os imprevistos, vem a oferecer características que abrem possibilidades de se aprofundarem percepções e debates no sentido da relação entre concepção e execução à maneira que faz no LAB1, nessa busca de elaboração progressiva de conceitos. Vejamos a fala:

[...] o fazer pensar diferente, isso é bem interessante porque vamos entrar numa área de pesquisa, de novos conceitos, novas realidades, ok? Numa aula dessas de Comandos Elétricos I, um aluno que pensa diferente a gente promove esse pensamento nele, em diagrama – ali saem ideias de diagramas bem interessantes. É mostrar que dentro de uma matéria ele tem uma condição de propor uma solução diferente para um problema... que faz o motor girar. (Professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11).

Pode-se ver o trazer as novidades do professor ZAB, como um instrumento de base para o estímulo ao pensamento de reflexão sobre o que se sabe e o que não se sabe. Assim, ele promove também momentos de desconforto intelectual na apresentação de saberes inusitados que levem à busca de alternativas, tanto do professor para si mesmo como dele para os alunos. Isso fica mais claro nesse relato a seguir, no qual ele diz que é necessário deslocar o pensamento do aluno no sentido de ultrapassar um estado de menor elaboração de conceitos para um estado mais elevado de tal elaboração.

É realmente vencer barreiras, como todos nós temos dificuldades em alguma matéria e essas matérias como pré-requisitos... Como a gente tem que fazer muitas vezes, volto no conceito, jogo no quadro, falo alguma coisa. Então o desafio nosso é realmente mostrar para o aluno e conseguir quebrar o bloqueio que desperta. Bloqueia por alguma dificuldade: às vezes é bom em uma matéria e quando chega em algum ponto da teoria o menino bloqueia. Então é falar é muito tranqüilo e aí o aluno consegue quebrar essa barreira e muitas vezes a gente consegue diminuir a blindagem que ele cria – diluir uma couraça que ele coloca em determinados conceitos que ele cria. (Professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11, grifos nossos)

Pode-se considerar que o professor ZAB deixa claro, nesse seu relato, que ele prepara e promove momentos de reflexão sobre o que se faz no LAB1, sobre as atividade do aluno e dele mesmo. Essa ideia ele reforça na fala supracitada: “volto no conceito, jogo no quadro, falo alguma coisa”. Esses momentos que ele relata bem como os momentos de novidades, de análise dos diagramas e os de ATIVIDADE CONJUNTA são momentos que se identificam e destaca como ricos em reflexão sobre o que se faz e se fala no LAB1.

Outro proceder que o professor leva a cabo para tentar vencer os bloqueios de entendimentos teóricos dos alunos, quer dizer, os bloqueios de continuidade de desenvolvimento dos conceitos, são as maneiras que ele encontra de socializar, no decorrer da aula, saberes novos que são produzidos pelos alunos, o que consta também como momento de reflexão no LAB1. Ele diz:

Um aluno que pensa diferente a gente promove esse pensamento nele, em diagrama – ali saem ideias de diagramas bem interessantes. É mostrar que dentro de uma matéria ele tem uma condição de propor uma solução diferente para um problema que faz o motor girar. (Professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11).

Esse socializar se dá quando ele vai ao quadro e abre discussão com a turma como um todo sobre uma solução original encontrada em um diagrama ou mesmo algum problema que foi encontrado e solucionado por um aluno no diagrama. As novidades são comentadas e dialogadas com todos, como o exemplo descrito na (0:16:30 e 0:17:49, QUADRO 7). O professor ZAB, em diálogo com a doutoranda, cita um exemplo de inserção de elemento original de diagrama, em que o aluno, com uma visão mais ampliada de segurança, imprime sua característica na maneira como organiza seu diagrama, conforme se lê a seguir:

– Professor ZAB – [...] Agora o acionamento desse motor tem n condições de fazer acionamento diferentes – normalmente é feito em cima de um diagrama, e muitos deles às vezes saem com uma carinha diferente, p. ex: um aluno que absorveu mais a ideia de segurança ele coloca contatos de segurança, em condições de segurança, ele já prevê... de repente um outro aluno é mais desleixado e põe para funcionar, mas não previu uma segurança a mais. Então isso num diagrama ele consegue colocar um diagrama que não tinha sido previsto ... é bem interessante.

– Doutoranda – Interessante do ponto de vista de ter descrito, simplificado e funcionar muito bem?!

– Professor ZAB – Além de funcionar muito bem já está com a ideia de segurança.  
(Extrato de diálogo entre o Professor ZAB e a doutoranda em entrevista de autoconfrontação e validação, em 21/11/11)

Esse extrato de diálogo diz de uma situação de informação que é socializada pelo professor ZAB para a turma no LAB1. No relato, o professor comenta de um aluno que tem um conceito de segurança que comporta significados diferentes do previsto pelo professor e diferente para melhor, motivo de socializar para refletir em conjunto para tentar-se elevar de grau a elaboração relativa ao conceito de segurança dos alunos como um todo. Isso não deixa de ser também uma novidade criada no desenvolvimento do ensinar e aprender no LAB 1.

Quer-se demarcar que a necessidade de pesquisa do novo leva também a pensar sobre o que se sabe e o que não se sabe em um ciclo gnosiológico. Traduz o valor de se saber que podem existir diversos graus de profundidade para a busca do conhecer, ou seja, de

rigoriedade no conhecer. Isto é, ser crítico é se reconhecer inacabado e que o conhecer é obra inacabada também. Assim, com esse ciclo de novidades, pesquisa, socialização e os fazeres no LAB1, o professor ZAB vai tecendo a elaboração de conceitos cognitivos e conceitos operatórios, valores éticos democráticos, afetos, gostos pelo conhecer e através do conhecer.

Passa-se a comentar essa tessitura do professor ZAB e sua atenção à reflexão sobre a elaboração dos conceitos e a atividade dos alunos ocorrida a partir do ponto de vista da didática profissional, o que se considera frutífero em vista do escopo da tese.

Com essa perspectiva que se passa a analisar, quer-se demarcar as relações entre a atividade produtiva e a atividade construtiva, como um exercício de teorização neste estudo. Elas são indissociáveis: toda atividade produtiva é acompanhada de uma atividade construtiva e vice-versa, mas esses dois tipos de atividade podem existir com predominâncias diferentes em momentos diferentes de uma mesma aula.

Quando o professor ZAB coloca o aluno em atividade de registrar graficamente o diagrama, de realizar a montagem, de relacionar com base nos valores do ensinar e aprender bem como de entrar em ATIVIDADE CONJUNTA, ele promove que o aluno se encontre com ênfase na transformação do real — material, social ou simbólico —, promove a atividade produtiva. Esse tipo de atividade é predominante no tempo de duração total da aula no LAB1, condição que se assemelha às situações de trabalho.

Quando o professor ZAB e os alunos se encontram em reflexão sobre suas atividades, os eventos que nela acontecem, como, por exemplo, os imprevistos, as novidades, eles preponderantemente estão em atividade de transformação de si mesmos, ou seja, se encontram com ênfase em atividade construtiva.

A didática profissional concentra sua análise na atividade construtiva que acompanha a atividade produtiva, pode-se dizer a análise da aprendizagem na forma antropológicamente primordial, a aprendizagem incidental. Quando uma pessoa é confrontada a um problema para o qual ela se dá conta de não possuir saberes/procedimentos para resolvê-lo, como no caso que se pensa ocorrer com os imprevistos e o imprevisto obscuro, ela traça o caminho para *bricolage*: para construir uma maneira própria de resolver o problema. Ingressa numa aventura que pode dar em impasses ou na compreensão de se ver como capaz de criar novos recursos ao conhecer e reconhecer sua maneira de ver diferente, de ver sua “imaginação industriosa em desenvolvimento” (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 158).

Os momentos de pensar sobre o que se faz no LAB1, mais especificamente, momentos de reflexão, ou seja, de atividade construtiva, que o professor ZAB, promove em relação à atividade produtiva, no sentido da elevação do grau de elaboração dos conceitos, faz com que

essa atividade possa prosseguir para além, pois, quando o professor e o aluno revisitam sua atividade passada, por um trabalho de análise, de reflexão, o aluno tem maiores possibilidades de vir a (re)configurar sua atividade produtiva pelo esforço de melhor compreendê-la. (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, 156).

Vale muito aqui apresentar uma análise sobre a riqueza operacional, intelectual e social do professor e do aluno no LAB1, a partir das relações que se entende ocorrerem entre esses momentos de reflexão, as renormalizações e a circulação de valores, saberes e normas no LAB1.

A riqueza operacional intelectual e social da atividade docente e da atividade do aluno no LAB1 tem como um de seus pilares os momentos de análise e reflexão relativos à atividade produtiva que lá se passa. Diz-se isso, em vista de esses momentos de análise e reflexão poderem gerar significados e significações importantes de serem consideradas nos momentos de renormalização, pois esses momentos de análise e reflexão promovem a possibilidade de construção de um patrimônio de saberes concernentes e muito próximos às necessidades de soluções procuradas nas renormalizações e para as renormalizações do professor e do aluno.

Nessa atividade de análise e reflexão em atividade construtiva, podem desenvolver-se significados a partir de uma tentativa de melhor compreensão da forma operacional de conhecer o que se passa no LAB1. Talvez daí, possa-se falar da presença no LAB1 de uma zona de conforto alargada para conformação das renormalizações necessárias ao professor e ao aluno. Por conseguinte, ocorre o fenômeno de circulação dos valores, saberes e normas com tendência ao polo de aderência. Na visão da doutoranda, tudo isso em sinergia ao arcabouço de valores ético-democráticos que reverberam no LAB1 pode *empoderar* a circulação dos saberes e normas no LAB1.

Na tentativa de se chegar a melhor compreensão de como o professor ZAB põe em atividade o desenvolvimento dos conceitos cognitivos e operacionais, visando assim a uma elaboração desses conceitos em graus cada vez mais elevados, ou seja, como ele promove a aprendizagem a partir da atividade de si mesmo e a atividade dos alunos, segue-se adiante com esta análise com referência em Vygotski, Piaget, e Pastré, Mayen, Vergnaud. Ainda se pretende avançar no entendimento dos elementos da atividade de trabalho docente do professor ZAB que vêm elucidar algumas compreensões sobre a forma operacional de conhecer suas relações com a forma predicativa de conhecer e o pensamento orientado. Toma-se como proposição, nos limites das possibilidades deste estudo, mostrar como os valores e saberes circulantes no LAB1 contribuem, mesmo que de maneira inicial, para a

compreensão do desenvolvimento dos significados, a partir das atividades de professor e aluno e suas relações com a prática educativa que constroem. Como se entende que a forma operacional e o desenvolvimento dos significados estão vinculados à análise, ao menos, de algumas relações que se dão na forma predicativa de conhecer e suas expressões, através da linguagem, apoia-se em Vygotski para se levar em frente a maior parte da escrita relativa a essa proposição.

Ao dialogar com o aluno, o professor ZAB abrevia-lhe a fala, dizendo junto com ele ou antes dele a(s) palavra(s) que espera que o aluno pronuncie naquele determinado instante. Ou ainda, o professor pode, com sua fala, interromper a fala do aluno dizendo uma palavra ou frase que remeta a uma nova ideia que queira comunicar ao pensamento do aluno. Essa interrupção pode se dar também enquanto gestos, quando o professor ZAB intervém na disposição dos dispositivos de montagem, por exemplo. O professor pode, ainda, responder monossilabicamente ao aluno no sentido de abreviar que concorda ou discorda com o pensamento oralizado pelo aluno (00:59:00; 00:59:03 e 00:59:21, QUADRO 9)

A partir dos registros de observação sistemática (QUADROS 8 e 9), apresentam-se os outros diálogos que se consideram muito representativos do fenômeno de abreviação da fala entre professor e aluno, o que expressa o engajamento desses diálogos em pensamento estreito, conforme denomina Vygotski, (0:59:00 e 0:59:03, QUADRO 9), bem como em 0:59:20 e 0:59:21, QUADRO 9). O professor diz sobre o aluno estar em pensamento estreito quando avalia que o aluno falar junto ou quase junto com ele demonstra que seus pensamentos estão em proximidade, como diz o professor ZAB: “Ele fala junto e quando o aluno já pegou, quando você fala para ele, o aluno já pegou!”.

#### **Quadro 8 - Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio**

##### **(VI)**

<b>Tempo</b>	<b>Verbalização, gestos e disposição espaço/temporal do professor</b>	<b>Verbalização, gestos e disposição espaço/temporal do aluno</b>
1:01:43	Bom aqui está... 16,14, 25, 28. Sem contar um aqui, não é isso?	A6 – É aberto [ <u>fala junto com o professor</u> quando ele diz “não é isso?”]
1:01:49	Olha aqui.	A6 – É aberto [fala logo a seguir, <u>quase junto do professor</u> ]
1:01:51	Muito bem, mas o diagrama tem que colocar ele/olha está vendo <u>o tempo</u> . Tem que colocar exatamente...	A6 – Então (...)
1:02:01	Aqui, oh, segura, segura. Tudo bem,	A6 – isso fecha na hora.

	agora certo. Se ele está aberto aqui ele vai fechar.	
--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

Pode-se verificar um exemplo desse fenômeno no QUADRO 8, em 1:01:43 e 1:01:49, em que se demarcou com grifos a fala do aluno junto com a do professor ou quase junto com o professor.

Considerando-se a realidade das atividades dinâmicas dos alunos no LAB1, a abreviação da fala pode se dar também por meios não verbais. Através dos gestos, das expressões faciais e da postura corporal, professor e alunos se comunicam e abreviam “falas”.

Em outros momentos, o professor ZAB faz uso da abreviação para avaliar se o aluno dá ressonância a seu pensamento, se ele lhe completa ou não seu discurso predicativo, o que nos parece ser ilustrado na abreviação. Pode ser ainda outro uso dessa abreviação quando visa instigar o pensamento do aluno, tentando levá-lo a um grau mais elevado de conceituação, dando-lhe pistas sobre um saber que quer enfatizar como caminho de organização da atividade, orientado a uma hipótese que o professor guarda, uma nova ficha, como metaforicamente diz o professor ZAB (0:59:23, QUADRO 9).

#### Quadro 9 Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio

(VII)

Tempo	Verbalização, gestos e disposição espaço/temporal do professor	Verbalização, gestos e disposição espaço/temporal do aluno
0:58:44	Experimenta. [de novo disparo muito longo]. Desliga aí para mim [para A7 desligar a fonte da bancada].	A6 - Deixa eu te explicar aqui. <u>Como que você chama aquele?</u> Você energiza ele aí ele já muda de estado [Grifo nosso. Indica ao nosso ver uma lacuna de saber].
0:59:00	<u>Sim.</u>	A6 - Aí ele tá, aí ele está aberto, fecha?
0:59:03	<u>Sim.</u>	A6 - Aí beleza. Depois o seguinte/e esse temporizador contar o tempo é que vai abrir. Só que esse tempo aqui, ele vai abrir e vai tirar. Vai tirar a bobina.
0:59:14	Quando tira essa bobina ele sai aqui primeiro, ele vem aqui <i>reseta</i> e volta à situação anterior. Só dá pulso	A6 - Tá, mas aí...

0:59:20	<u>Ele só está fazendo isso aqui.</u>	<u>A6 – Isso.</u>
0:59:21	<u>Esse aqui e esse aqui</u>	<u>A6 – Isso.</u>
0:59:23	Está fazendo rapidinho, aqui. Por isso que está trepidando.	A6 –Ma/ Mas olha o que acontece. Na hora que tira aqui, esse com/e a bobina vai desenergizar. Só que como o tempo desse aqui é/men esse e o... pneumático bem maior do que esse/

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa. (Grifos nossos em palavras que demarcam a abreviatura de falas nesse extrato de observação).

O aluno na atividade de realização da montagem expressa, com seus gestos e seu arranjo postural, de maneira amiúde, pistas sobre seu pensamento, sua emoção, sua habilidade e suas motivações investidos nas etapas diminutas da realização da montagem. Pondera-se que, com tudo isso, o professor possa acompanhar com mais conforto, ou seja, do ponto de vista de sua maior certeza, avaliar se o que aluno cumpre, sente, dialoga, pensa estão em coerência com sua expectativa do ensinar aprender ou, do contrário, se o aluno precisa de sua intervenção para prosseguir com a elaboração da montagem de maneira a aprender mais. Vygotsk, através de um diálogo do texto de Tolstoy, exemplifica a condensação do discurso exterior e sua redução a predicados para demonstrar que “[...] quando os pensamentos dos interlocutores são os mesmos, o papel da fala se reduz ao mínimo”. Considerando-se que o diálogo por ele citado ilustra e ajuda a compreender as argumentações que se traçaram relativas ao pensamento e entendimento mútuo entre o professor ZAB e o aluno, descreve-se esse diálogo, na íntegra, quando o autor se refere à cumplicidade na declaração de amor entre Kitty e Levin por meio de letras iniciais:

Há muito que desejava perguntar-lhe uma coisa.  
— Faça favor.  
— É o seguinte — disse ele, escrevendo as iniciais Q r: n p s, q d n m o n?  
Estas letras queriam dizer: “Quando respondeu: não pode ser, queria dizer naquele momento, ou nunca?” Parecia impossível que ela pudesse compreender a complicada frase.  
— Compreendo — disse ela.  
— Que palavra é esta? — perguntou ele, apontando para o n que significava “nunca”.  
— A palavra é “nunca” — disse ela, — mas não é verdade. Levin apagou rapidamente o que tinha escrito, estendeu-lhe o giz e levantou-se. Ela escreveu: N m, n p t r d m.  
A sua face resplandeceu: tinha compreendido. A frase significava: “Naquele momento, não poderia ter respondido doutra maneira”.  
Kitty escreveu as iniciais seguintes: p q p e p o q s t p. Isto queria dizer: para que pudesses esquecer e perdoar o que se tinha passado.

Ele tomou o giz com mãos tensas e trêmulas, quebrou-o e escreveu as iniciais do seguinte: “Não tenho nada a esquecer e a perdoar. Nunca deixei de te amar”.

— Compreendo — sussurrou ela.

O rapaz sentou-se e escreveu uma longa frase. Ela compreendeu-a integralmente sem lhe perguntar se estava a ir bem, pegou no giz e respondeu-lhe imediatamente. Ele esteve um longo intervalo sem compreender o que tinha sido escrito e manteve olhar fixo no dela. O seu espírito encontrava-se tonto de felicidade. Sentia-se completamente incapaz de deduzir as palavras que ela indicava; mas nos olhos radiantes e felizes da rapariga leu tudo o que precisava de saber. E escreveu três letras. Não tinha ainda acabado de escrever e já Kitty estava lendo por sob a sua mão e escrevia a resposta: “Sim”. Tinham dito tudo na conversação que tinham mantido: que ela o amava e que diria ao pai e à mãe que ele haveria de dirigir-se-lhes na manhã seguinte. (TOLSTOY *apud* VYGOTSKI, 2002, p.98).

Essa declaração exemplifica uma situação de tendência de aproximação ao extremo a um polo de discurso predicativo expresso no discurso exterior. Essa situação somente é possível quando os interlocutores vivenciam uma estreita relação psicológica de significados dos conceitos que detêm a ponto de lhes permitir a condensação do discurso externo: de se fazerem entender entre si através de uma abreviação extrema da fala, como fazem Kitty e Levin.

A exemplificação da fala abreviada expressando a possibilidade de identificação de situações em que ocorre o entendimento mútuo de pensamento entre aqueles que dialogam é importante aqui para se pensar em algumas nas relações dialógicas que se perceberam no quotidiano do LAB1.

Sabe-se que essa abreviação mútua no discurso exterior somente é possível na condição de construção de uma cumplicidade de pensamento por meio do trabalho de significação dos conceitos na vivência de um contexto comum aos interlocutores. Identificou-se essa condição em alguns momentos de diálogo entre o professor ZAB e os alunos A6 e A7, quando estes estão em ATIVIDADE CONJUNTA. O diálogo é apoiado na sequência dos eventos como um todo e singularmente mediado pela manipulação, pelo posicionamento e pela funcionalidade dos dispositivos que estão a compor as montagens quando da atividade do aluno.

Comentando-se mais detalhadamente a abreviação do discurso exterior não verbal, descreve-se que o professor, ao passar entre as bancadas ou ater-se ao lado de uma ou outra delas, pode proceder a observações rápidas e qualificadas em relação aos gestos e arranjos posturais dos alunos e suas consequências sobre o andamento da montagem. Nesse procedimento, o professor ZAB pode perceber se o trabalho do aluno prossegue bem, em vista de alguns critérios operacionais que avalia, como, por exemplo: a organização espacial dos

dispositivos de montagem no circuito de montagem realizado pelo aluno e o cumprimento de itens de segurança, por parte do aluno, com o pessoal e com os dispositivos de montagem.

Dessa maneira, o professor pode exercitar antecipações com relação ao pensamento do aluno e mesmo sobre se o aluno vem encontrando facilidades ou dificuldades com o procedimento de montagem. Recupera-se um extrato de análise de um evento entre o professor ZAB e a A6, já descrito em páginas anteriores, a fim de corroborar esses últimos apontamentos:

O professor ZAB identifica a perspicácia de pensamento da A6. A partir dessa identificação realiza o gesto de plugar o cabo em dois pontos para realizar o **jumper**. Através deste gesto ele tenta comunicar aos alunos A6 e A7, de maneira não verbal, que estes deem mais atenção à condição do **Temp-1**. A tentativa do professor ZAB foi bem-sucedida. A A6 direciona sua atenção e produção de saberes para o **Temp-1** a partir do gesto de realização do jumper pelo professor. (comentado nas p. 137, 138 e 139)

A forma predicativa do conhecimento permite a tradução dos objetos e suas propriedades sob a forma de palavras, de enunciados e de textos. O colocar em palavras induz sempre a uma perda de conhecimento. Essa distância se explica pelo fato de que o conhecimento é, antes de tudo, adaptação, quer dizer, que ele se refere às formas de organização da atividade e não aos códigos relativos ao discurso escrito (VERGNAUD, 2002).

Analisando a prática pode-se identificar que, de fato, existe uma distância entre a forma operatória de conhecer, que é utilizada na atividade, e a forma predicativa de conhecer, seja ela oral ou escrita. A forma predicativa somente reflete uma parte da forma operatória. A isso se pode relacionar a ideia de que a atividade “mobiliza um conjunto bem importante de conhecimento que a teoria não é capaz de relatar” (VERGNAUD, 2002). Alia-se a esta ideia a de que há sempre o pensamento oculto, há sempre o subtexto (VYGOTSKI, 2002, p. 105). Pondera-se que a noção de forma operatória de conhecer possa constituir, mesmo que em parte, a noção de pensamento oculto, ou seja, o subtexto.

A didática profissional investe no entendimento das relações entre a forma predicativa e a forma operatória de conhecer, com ênfase nesta última. Ao considerarem-se essas duas formas de conhecer, pode-se dizer que o conceito de esquema marca a continuidade entre elas. O esquema situa-se como “um instrumento de passagem entre um registro pragmático e um registro epistêmico (VERGNAUD, 2002).

Dá importante dizer que, em Piaget, a noção de invariante operacional não está relacionada à noção de esquema. Ela concerne, sobretudo, as propriedades dos objetos, como,

por exemplo, aquelas de conservação do objeto em movimento e as quantidades discretas e contínuas. Essas duas noções estão relacionadas entre si pela ideia de conceituação, quer dizer, de identificação dos objetos, de suas propriedades e de suas relações, mesmo que esses objetos sejam diretamente acessíveis à percepção ou totalmente construídos pelo sujeito (VERGNAUD, 2002).

Na realização da montagem, pode ser que o professor e o aluno se comuniquem entre si por elementos vinculados aos invariantes operacionais dos elementos de referência relativos à organização da atividade. Talvez possam fazer isso por meio dos gestos, da organização espacial que imprimem aos dispositivos de montagem, das manifestações ocorridas com os dispositivos de montagem, dentre outras possibilidades. Outra condição possível é, por exemplo, quando as expressões gestuais e faciais dos alunos e seus modos operatórios comunicam ao professor sobre sua tranquilidade ou a dificuldade nas etapas diminutas da montagem “o franzir da testa indica que o aluno não está entendendo” (Professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11)

A distância entre a forma operacional e a forma predicativa em vista da perda de conhecimento que ocorre da tradução dos objetos e suas propriedades sob a forma de palavras (VYGOTSKI, 2002) talvez se faça diminuída no LAB1.

A abundante e explicitada mediação pelo gesto e pela disposição da postura corporal do aluno e do professor em atividade bem como o compartilhar de fenômenos sensoriais, como o barulho e a trepidação do **temp-1**, talvez auxiliem na tradução dos objetos e suas propriedades sob a forma de palavras, ou seja, auxiliem no diálogo de maneira mais próxima entre o discurso interno, a forma operacional e seus códigos, para a forma predicativa “encurtando o caminho” para um entendimento predicativo facilitado entre o professor ZAB e o aluno.

Assim sendo, poderia ser diminuída a distância das compreensões do operacional ao predicativo potencializando-se também os entendimentos dos “enunciados e textos” circulantes. Isso, por sua vez, talvez vá potencializar a troca, necessária, entre conceituação operatória – pragmática –, e a conceituação predicativa – teórica –, de maneira a tornar essa troca mais dinâmica. Esse fenômeno possivelmente facilitará elaborações mais elevadas de conceituações, daí talvez uma das razões para o *empoderamento* da circulação de saberes e valores conforme proposto do escopo da tese.

Pensa-se que os argumentos descritos nos parágrafos anteriores possam ser fortalecidos por uma das conclusões a que chegaram alguns autores que também estudaram a atividade de trabalho de um professor na educação profissional técnica inicial na França, que

se pode considerar correspondente ao segmento de ensino aqui estudado. Eles afirmam que “A atitude de autonomia do aluno, desejada pelo professor, permite-lhe criar as condições necessárias para construção de um modelo operativo da tarefa efetuada e igualmente o enriquecimento do modelo cognitivo que lhe corresponde” (BOUILLIER; ASLOUM; VEYRAC *apud* RABARDEL; PASTRÉ 2008, p. 208).

No LAB1, outros códigos além da palavra perpassam a construção dos pensamentos uns dos outros. Um dos componentes que permite isso é a presença dos dispositivos de montagem e do que se faz, se fala e se sente a partir deles. Como a transição entre o pensamento e as palavras é feita pelos significados, pensa-se que os outros códigos, além da palavra, que perpassam as relações no LAB1, podem fornecer, mais frequentemente, possibilidades de realização de comunicação sem o uso de palavras. Esses outros códigos talvez propiciem um fio condutor para o encadeamento conjunto de pensamento em termos físico e volitivo-afetivo. Daí se tem outro elemento que permite a abreviação do discurso. Para a doutoranda, essa abreviação é uma manifestação de construção conjunta e conhecimento mútuo de pensamentos que perpassam diversos eventos no LAB1.

No LAB1 parece ocorrer um reforço da comunicação por significados que auxiliam “o fazer com lacunas” e o reconhecimento de que é possível ser assim da parte de quem faz. Além disso, essa comunicação por significados pode auxiliar também no desenvolvimento do pensamento em relação ao que é necessário considerar para realizar uma atividade em meio a lacunas.

O como organizar a atividade em meio a lacunas vê-se nas orientações que o professor ZAB oferece aos alunos, ao organizarem sua atividade, em momentos oportunos, e para que possam prosseguir com suas atividades, conforme se pode verificar em: “Sim, aparentemente está funcionando [sobre o diagrama já desenhado pelo aluno] está com algum problema de montagem então. Segue os cabos e vê ok?” (Verbalização do professor ZAB, em 2:07:58, na planilha do APÊNDICE A., grifos nossos)

Igualmente ocorre em:

“— A5 — Nos fomos tentar usar isso aqui, esses dois são abertos, certo? — Professor ZAB — Mede cara, mede. Pega aqui e mede com o multímetro, aperta ele com a mão e mede quem que é o NA e o NF. Testa aí”. (Verbalização do A5, em 2:08:19 e do professor ZAB, em 2:08:23, na planilha do APÊNDICE A., grifos nossos).

Esses enunciados convidam a entender que o professor ZAB orienta o aluno sobre como prosseguir quando há lacunas de “não saber”. Mostra que se tem de aprender a identificar os caminhos possíveis quando não se sabe o que fazer. Ao mesmo tempo, que, sobre esses enunciados, evidenciados por grifos, facilita comentar que o professor demarca

elementos de invariantes operacionais. Comunica ao aluno sobre os conceitos em ato e os teoremas em ato a considerar em um determinado momento singular, pois esses conceitos em ato são conceitos organizadores da atividade e podem reter algumas características da situação no sentido de permitir facilitar alguns dos ajustamentos às propriedades e às relações dos objetos. São ajustamentos necessários à adaptação do aluno à situação. Já os teoremas em ato permitem a validação-invalidação dos atos/pensamentos procedidos.

No primeiro enunciado, o professor, ao dizer: “segue os cabos”, está orientando o aluno sobre a maneira de organizar a atividade de verificação de correspondência entre a disposição das conexões dos dispositivos de montagem postas no diagrama, previamente desenhado, e a disposição das conexões realizadas na montagem. O aluno, seguindo que cabo liga-se a outro cabo, pode ir verificando a sequência do circuito de conexão dos dispositivos de montagem e se essa sequência está coerente a seu diagrama.

No segundo enunciado, quando o professor diz “pega aqui e mede com o multímetro”, ele orienta o aluno para que mude o curso de sua atividade, porque, naquele momento, é preciso organizá-la com a medição pelo multímetro para que o aluno se certifique da condição de repouso do dispositivo de montagem, se normalmente aberta (**NA**) ou se normalmente fechada (**NF**). Em termos conceituais, o que o professor quer dizer é: sempre que o aluno tiver um dispositivo em que ele queira verificar a condição da passagem de corrente, estando esse dispositivo de montagem em repouso — sem ser acionado —, ele deverá medir com o multímetro os contatos do dispositivo de montagem para identificar a condição ou não da possibilidade de passagem de corrente quando o dispositivo for acionado. Em **NA**, o dispositivo de montagem se encontra em condição de não deixar a corrente passar e em **NF**, o contrário, ele estará em condição de deixar a corrente passar. A partir dessa informação, o aluno poderá prosseguir com a montagem ou certificar-se da boa condição da montagem a partir daquele ponto de medição.

Pode-se identificar também nesse segundo enunciado, a orientação do professor ao aluno em termos operacionais “aperta ele com a mão e mede”, referindo-se ao multímetro. Com isso ele quer dizer ao aluno que, para medir, é preciso apertar com força o pino do multímetro contra o contato do dispositivo de montagem, a fim de garantir um bom contato; do contrário, não conseguirá medir corretamente e, assim, não conseguirá prosseguir bem com sua montagem — com a organização de sua atividade.

Os enunciados anteriores às situações a que eles nos remetem, à luz dos conceitos nos quais aqui se apoia, levam a pensar que o professor ZAB testemunha, com sua prática educativa, que é possível ensinar *o fazer com lacunas* e *o reconhecimento de que é possível*

*ser assim da parte de quem o faz.* Dessa maneira, testemunha *o saber-se inacabado em busca de ser melhor*: em busca de rigorosidade no conhecer, em busca de humildade ao conhecer. Esses são os valores que ele faz circular no LAB1 quando orienta o aluno. Ao mesmo tempo em que explicita os conceitos em ato para a organização da atividade, ele faz circular os valores de que é preciso buscar a rigorosidade e a humildade epistemológicas. Ele explicita, em efeito de lupa, a relação entre a forma operacional e a forma predicativa; a concepção e a execução; e, ainda, a prática e a teoria, todas em uma perspectiva ética e democrática.

O professor ZAB em muitos momentos reforça a ideia da necessidade de buscar a produção saber no encontro da teoria e da prática. Pensa-se que ele faça isso pelo motivo de realizar seu trabalho dessa forma e de saber da riqueza disso.

Ele comenta que, no presente, mais do que nunca, o aluno vem chegando a sua sala de aula com muitas expectativas de confiança sobre o teórico, pois percebe neste uma relação, pode-se dizer, exacerbada com as formas de expressão virtuais possibilitadas pelos sistemas informatizados, como, por exemplo, as modelizações.

Ele diz que quer e precisa entender melhor esse processo que o aluno parece vir vivenciando. A partir do que ele tece, há duas linhas de argumentação sobre isto: a) o aluno chega sem saber se relacionar com as pessoas por tanta vivência realizada em ambientes virtuais; e b) a maioria dos alunos quer se especializar em áreas de modelização virtual devido ao conforto que encontra nelas. Esse conforto se revela tanto no aspecto de pensarem poder com ela eliminar determinados aspectos de necessidade de relação humana, de relacionar-se com o *outro*, como de relação com o que ele chama de mundo externo, onde se tem de resolver problemas imprevistos no aqui e agora.

A breve avaliação que o professor faz dessa conjuntura, que a princípio pode parecer corriqueira, transparece para aqui como uma questão epistemológica e ética profunda em termos de discussões educacionais e que se revelou ampliada para outras instâncias além do LAB1.

Através dessa explicitação de sua visão em lupa, o professor ZAB descortina uma explicitação em generalização que pode ser lida como uma demanda político-pedagógica de alguns profissionais da coordenação de eletrotécnica, inclusive do professor ZAB. Ele expressa isto durante a entrevista em autoconfrontação e validação no dia vinte e dois de novembro de 2011. Não se poderá desenvolver essa questão no escopo desta tese; contudo, não se poderia deixá-la sem registro. Desse modo, tecem-se alguns comentários breves sobre ela entendendo-a como problemas que se apontam na educação profissional, expressos na fala do professor ZAB e do professor REC, ao ouvir do professor ZAB uma apresentação sucinta

sobre esta pesquisa e sobre a que se veio. Visto isso, o professor REC quis participar de alguns momentos dessa conversa, o que aconteceu.

Então, em meio à entrevista comentada no parágrafo anterior, o professor ZAB e o professor REC verbalizam suas impressões referentes aos problemas que identificam, em termos da relação teoria e prática, no seio dos processos educacionais e curriculares dos cursos de engenharia e dos cursos em que predomina a informática, como, por exemplo, o curso técnico de informática. Transcrevem-se algumas de suas verbalizações, entremeadas de alguns comentários da doutoranda, no sentido de tentar registrar, da melhor maneira possível, essa demanda político-pedagógica expressa por esses professores. A tempo, diz-se que se entende o currículo em uma visão ampla, ou seja, o currículo como um processo histórico sempre em construção.

No momento a que se refere a seguir, enquanto se desenrolava a entrevista de autoconfrontação e validação com o professor ZAB, numa determinada sala, em um laboratório próximo, o professor REC, pertencente ao quadro de professores da Coordenação do Curso de Eletrotécnica, ministrava aula em um laboratório próximo para alunos do Curso Técnico de Informática.

O professor REC procura o professor ZAB para saber se este tinha como pegar para ele um dispositivo de montagem de que necessitava naquele momento para utilizar na aula em curso. Disse que, quando ele e os alunos foram testar a programação modelizada em um computador, sendo assim, em bases informatizadas para verificar-lhe o funcionamento através da conexão a um protótipo de um elevador, o protótipo apresentou um imprevisto concernente a um elevador representado nesse protótipo. O imprevisto foi que o elevador despencou. Dessa maneira, o professor REC disse ao professor ZAB que ele precisava substituir um dispositivo de montagem denominado **fim de curso** para regularizar o funcionamento do elevador representado no protótipo. Diz querer resolver o problema porque o aluno de informática “quando vê o elevador caindo, reclama, porque está acostumado a ver tudo [funcionar] ‘bonitinho’. Continua verbalizando direcionando-se ao o professor ZAB:

é do curso... do curso... informática, não existe isso, não existe [elevador cair]. Então quando acontece, é diferente... eu tô errado! Tem um batalhão marchando e tem um menino com o passo diferente [referindo-se a sua disciplina], a mãe dele acha que ele tá certo e o resto, tá todo mundo errado, entendeu?! (Verbalização do professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Ao falar isso, retira-se da sala quando o professor ZAB comenta:

eles [referindo-se aos alunos de informática] não aceitam o imprevisto porque acham que estão inseridos na cultura de referir aquilo totalmente, que aquilo é perigoso... imediatismo, tem resposta, mas não têm a capacidade analítica, não. A gente tem que trazê-los para analisar... Tem imprevisto? Tem. Vamos analisar juntos (Verbalização do professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Essa expressão da falta de capacidade analítica tem a ver com a crítica à formação que vem sendo oferecida a esses alunos em vista de seu distanciamento das questões práticas. Em certo momento, o professor ZAB se expressa mais diretamente sobre a demanda político-pedagógica que se comentou anteriormente. Ele diz:

a tendência de formação com ênfase na concepção, na modelização informatizada, faz com que a maioria dos alunos não queira se deparar com desafios, com imprevisto. Já é como se os imprevistos não acontecessem mais, ou quando acontecem são erros que não foram contornados. Se deturpa a realidade e a reflexão sobre a mesma. (Verbalização do professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 22/11/11)

Completa ainda mais à frente dizendo para a pesquisadora estar atenta a que: “Tiraram a disciplina Comandos Elétricos da engenharia” referindo-se ao CEFET-X. Isso faz sentido para se entender que essa disciplina tem uma função importante no entrecruzamento de teoria e prática no Curso de Eletrotécnica e possivelmente também nos cursos de engenharia. Para maior compreensão do leitor sobre a que professor ZAB se remete e, igualmente, ao que se quer comunicar, expõem-se ainda algumas verbalizações do professor quanto à disciplina em questão e a outras que lhe fazem semelhança. Vejamos:

Essa disciplina para mim [Comandos Elétricos I] está numa linha entre toda carga teórica que a gente pega em eletrotécnica – não é bom falar em matérias, mas vamos falar – teoria de eletrotécnica, teoria de máquinas elétricas, teoria organização e normas técnicas de segurança/ perigos de trabalhar com correntes elétricas/ riscos. Nessa linha tudo isso dali pra frente com relação à prática [...]. Tem outras – circuitos elétricos, [...] digital, eles [os alunos] começam realmente a ver, a parte teórica, com aplicabilidade industrial, começa realmente a aplicação industrial do que eles vão ver realmente. Dela eles vão ver a parte de instrumentação, de controle que vem todas elas atreladas à linguagem e programação industrial voltada a equipamento, vem tudo, a linha é o Comando Elétrico...

Essa verbalização do professor ZAB, em conjunto às outras acima, faz descrever aqui que tudo isso talvez venha a indicar uma mudança, no tempo presente, na forma de considerar as relações entre a teoria e prática na formação dos engenheiros, o que se entende como sendo a demanda político-pedagógica a que se nos referiu.

Neste capítulo que se encerra pretendeu-se oferecer uma visão ampliada do patrimônio alternativo e rico de saberes que o professor ZAB resguarda na maneira como faz relacionar

teoria e prática na sala de aula, como ele concebe suas aulas e a forma de ser dele mesmo nelas. Buscou-se demarcar a o LAB1 como um espaço do saber formalizado sob constante confrontação através da pesquisa rigorosa durante o desenvolvimento das aulas e da socialização da reflexão quanto a essa confrontação que lá se passa, mediada pelos dispositivos de montagem e dos fenômenos que se manifestam a partir deles.

No próximo e último capítulo, algumas das questões e argumentações que se apresentaram neste capítulo retornarão com uma visão não tão centrada na relação entre os saberes como foi feito aqui, em vista da necessidade de atenção à discussão da relação teoria e prática. No próximo capítulo, acrescenta-se à relação saberes e valores a discussão sobre as normas na perspectiva central das relações epistêmicas no campo dos conceitos e valores, da maneira como são trazidas pela ergologia.

### ***5.2.6 Elementos epistêmicos e a singularidade da circulação de valores e saberes***

*“O que você acha”?*

Em epígrafe consta “o que você acha”, verbalização constante do professor ZAB no LAB 1, a qual encerra em si o segundo valor norteador que o professor quer fazer circular como referência para as atividades ali desenvolvidas. “O que você acha” encerra o “o que você e eu conhecemos? O que nos queremos conhecer? Como vamos fazer para conhecer? E para conhecer juntos? Reiterando o que foi dito, ainda se coloca que, nesta expressão “o que você acha?” incluem-se muitas outras ideias: pode não ser o que a gente acha e pode ser tudo, a espera de se construir em conjunto.

Em verdade, entendem-se essas questões como indagações profundas e próprias ao campo da epistemologia. A atividade de trabalho docente no LAB1 é entremeadada de elementos epistêmicos relativos, ao que se denomina, no presente, disciplina ergológica, os quais vão permear a arbitragem dos demais valores circulantes nas atividades no LAB1. A partir do primeiro valor norteador fundamental descrito aqui, em “que todos estão aprendendo e devem aprender juntos”, o professor enfatiza e põe para funcionar a relação de horizontalidade de todos os outros valores que ele deseja que ali circulem. No LAB1, ninguém é dono da verdade, e o professor sempre relembra o retrabalho dos valores em torno do que ele expressa como: “o que você acha? ”

Justifica-se essa discussão sobre a questão da epistemologia como vê a ergologia, no que ela é dita como disciplina ergológica, devido a que, no LAB1, a relação teoria e prática se

dá de maneira muito rica, como pode ser visto no capítulo anterior, no sentido de o professor explicitar a possibilidade do fazer com lacunas, ou seja, com a forma humana de pensar, sentir e agir em incompletude para o desenvolvimento de conceitos e de significados, portanto, do pensamento, do saber, do decidir, do dialogar, do avaliar, etc. Tudo isso parece mostrar a distância existente na compreensão e nos usos que se faz da teoria e da prática, bem como a necessidade de se procederem aproximações ou críticas relativas a esse distanciamento no sentido do fazer e do fazer em conjunto.

Na ergologia há uma discussão profícua sobre o campo da prática e suas relações com o universo dos conceitos. Apesar de se descrever detalhadamente sobre isto no Capítulo 1, destinado à apresentação dos aportes conceituais, relembra-se, brevemente essa discussão da ergologia aqui neste ponto do texto, por se pensar ser importante reviver essa discussão próxima às que virão a seguir. Desse modo, prossegue-se dizendo que a ergologia considera duas abordagens em consideração ao pensar e ao fazer humano<sup>22</sup>.

A primeira abordagem é denominada Disciplina Epistêmica: “exercício do pensar visando à produção de conhecimentos, tentando-se neutralizar as condições ambientais, históricas, singulares ou aquelas referentes ao ‘aqui e agora’ em relação ao local onde se dá essa produção”<sup>23</sup>. Refere-se a todas as disciplinas e campos da prática que procuram produzir o conhecimento buscando sua generalização no sentido de isolar a influência dos processos históricos e, portanto, singulares sobre a produção e o estabelecimento desses conhecimentos.

A segunda abordagem é denominada de Disciplina Ergológica, apontada como o “reconhecimento da dupla antecipação, buscar (em tendência) os Debates de Normas até a dimensão a mais singular da atividade, confrontação necessária ao meio, à história a cada situação singular. Move-se através do DDP3 e do desconforto intelectual”<sup>24</sup>. Os saberes

---

<sup>22</sup> Lembra-se que aqui o pensar e fazer são em si inseparáveis. Justifica-se apresentá-los dessa maneira por necessidade de tratá-los conceitualmente no desenvolvimento das análises desta tese.

<sup>23</sup> Tradução nossa do francês para o português: “Discipline Epistémique, Exercice de la pensée visant à produire des connaissances en tentant de neutraliser les conditions environnementales, historiques, singulières, nouées à <<l’ici-maintenant>> dans lequel s’opere ce travail de production” (SCHWARTZ, Yves. Recensement d’un certain nombre d’interrogations et de questions théoriques, à tester et travailler dans le cadre de la démarche ergologique do Seminário público do Departamento de Ergologia da Universidade de Provence em 11 de fevereiro de 2011. Mimeo. 2011b. (Texto apresentado em diapositivos, traduzido do francês).

Tradução nossa do francês para o português: “Discipline Ergologique, Reconnaissance de la Double anticipation, traquer (en tendance) les Débats de Normes jusqu’à la dimension la plus singulière de l’activité, confrontation nécessaire au milieu, à l’histoire, à chaque situation singulière. Obligation au DDP3, à l’inconfort intellectuel” (SCHWARTZ, Yves. Recensement d’un certain nombre d’interrogations et de questions théoriques, à tester et travailler dans le cadre de la démarche ergologique do Seminário público do Departamento de Ergologia da Universidade de Provence em 11 de fevereiro de 2011. Mimeo. 2011b. (Texto apresentado em diapositivos, traduzido do francês).

<sup>24</sup> SCHWARTZ, Yves. Recensement d’un certain nombre d’interrogations et de questions théoriques, à tester et travailler dans le cadre de la démarche ergologique do Seminário público do Departamento de Ergologia da

instituídos, eruditos ou científicos criam antecipações, normas antecedentes, para regular a ocorrência da atividade, mas, por suas vias, a atividade vai interrogar os saberes instituídos propondo-lhes novas matérias ao pensar. Essa dupla antecipação pode fomentar o Debate de Normas desde a instância mais singular àquela mais geral. Esse fenômeno na ergologia é por princípio perseguido e colocado em movimento através do DDP3, enfatizando-se a necessidade de reavivar sempre a presença do desconforto intelectual e da aprendizagem.

A ergologia propõe o debate constante entre essas duas abordagens no sentido de enriquecer a produção de saberes e a vida humana individual e em comum. E, particularmente nesse estudo, leva a defender e a desenvolver aqui muitas argumentações que se considera fazer avançar, principalmente, os campos da educação, da epistemologia, da didática profissional, da atividade de trabalho docente e da própria ergologia.

#### **5.2.6.1 A mediação dos dispositivos de montagem**

O professor e o aluno concebem a aula no LAB1 muitas vezes sob a determinação das exigências surgidas a partir dos dispositivos, e seus fenômenos manifestos em meio à aula talvez sejam uma pista para o aprofundamento de estudos em vista da democratização da sala de aula, ou seja, a valorização dos espaços de concepção dos alunos, fenômeno de gestão refinada, por parte do professor ZAB, quando ele explicita sua autoridade/liberdade como educador nos termos de Freire (1996).

Os laços entre o professor ZAB e os alunos muitas vezes se fazem a partir de eventos originários da relação com os dispositivos de montagem, ou seja, relação, com o que se tem que fazer, ou mesmo com o que não se pode fazer com esses dispositivos de montagem. Esses laços referem-se ao processo de construção de saberes e valores, à circulação destes, bem como à qualidade das relações de cooperação entre as pessoas atuantes no LAB1.

Apresentaram-se alguns aspectos de análise e discussão sobre a singularidade da mediação dos dispositivos manipulados nas relações que se passam no LAB1. Descreveu-se primeiramente esta análise a partir dos dados de pesquisa, principalmente os de observação da Au21 e das entrevistas em autoconfrontação e validação. Depois dessa apresentação, continua-se a análise, relacionando-a aos referenciais da ergologia, de Vygotski, da didática profissional, dentre outros.

O imprevisto de disparos no temporizador (QUADROS 4 e 5) engaja o professor ZAB, A6 e A7 em uma atividade conjunta. Os disparos, além de causarem um compartilhamento do estranhamento inicial do professor e dos alunos, farão, possivelmente no decorrer dessa atividade conjunta, com que estes compartilhem percepções sensoriais similares: o barulho estridente, a forte trepidação do temporizador sobre a bancada, a visualização do deslocamento do temporizador em trepidação (0:57:40, QUADRO 5), a visualização dos demais dispositivos da montagem, bem como a visualização da postura corporal, dos gestos e do posicionamento de uns e de outros no espaço ao entorno da montagem. Esse compartilhar de percepções sensoriais na atividade conjunta pode contribuir para uma relação do reconhecimento do si no outro; o valor de alteridade a permear a compreensão da atividade de um pelo outro.

Levou-se em conta que esse valor de alteridade que opera o envolvimento com a atividade do outro está expresso no evento em que a A6 pergunta ao professor ZAB se ele quer que ela segure o temporizador trepidante para limitar-lhe um pouco o deslocamento sobre a bancada (0:57:08, QUADRO 4). Ela pergunta e toma essa iniciativa inclusive ao acompanhar por percepção sensorial a atividade do professor sem que ele a solicitasse verbalmente. Chama-se a atenção sobre ser esta uma atividade de percepção sensorial singular à situação de atividade conjunta, em que professor e aluno investem na compreensão do pensamento do outro e podem, a partir disso, fazer circular um valor de compreensão mútua necessária para que possam operar de maneira conjunta suas lógicas de atividade.

Essa atividade sob um valor necessário de compreensão mútua em que um pode ter a chance de acompanhar o pensamento do outro tem oportunidade de acontecer em muitas ocasiões de uma mesma aula e ao longo do conjunto de todas as aulas no LAB1. Pode estar aí uma singularidade do trabalho docente na educação profissional.

Supõe-se aqui que a existência frequente de possibilidades de vivências perceptivas sensoriais conjuntas entre o *corpo soi* professor e o *corpo soi* aluno pode levar a que o professor entenda melhor a lógica da atividade do aluno e que o aluno entenda melhor a lógica da atividade do professor, lógica em que pese o que se sabe falar, até o momento em que possa ser entendida como os valores em circulação, os saberes em jogo na atividade. Esse aspecto das percepções sensoriais, vistas como maior possibilidade de compreensão entre o professor e o aluno, é que se considera existir em uma circulação de valores e saberes no LAB1 que tende para o polo de aderência, circulação esta amalgamada na existência da atividade mediada pelos imprevistos ocorridos a partir dos dispositivos de montagem.

A gestão dos dispositivos de montagem, a maneira de lidar com eles na prática educativa, pode referenciar a hierarquização de normas em sinergia para construção de relações sociais mais ricas. Isso se deve à gestão de esses dispositivos de montagem manterem um apoio cognitivo e emocional ao trabalho de reflexão conjunta entre professor e aluno, em etapas amígdalas e recíprocas de validação-invalidação.

Professor e aluno, ao mesmo tempo, que tomam uma decisão diante da manifestação do dispositivo de montagem, têm de expressar sua reflexão sobre essa decisão; no mínimo, eles têm de apresentar uma justificativa de o porquê ter tomado tal decisão para que o outro possa compreender como que se chegou a essa decisão, ou seja, os motivos e a lógica de pensamento desenvolvida até essa decisão. Nesse exercício de reflexão sobre as decisões em corresponsabilidade, desenvolve-se o pensar conjunto em que um pode interferir e ou complementar o pensar do outro no sentido de um projeto comum.

Esse exercício de reflexão realizado no contexto do LAB1 leva a se pensar aqui que os modelos cognitivos no LAB1 caminham ao lado ou, em outra forma de dizer, sem preponderância sobre os modelos operativos.

Antes de se prosseguir, faz-se necessária a descrição de algumas compreensões referentes ao modelo cognitivo e ao modelo operativo.

Quanto à formação profissional e à relação teoria e prática, um dos pontos de vista da didática profissional defende as iniciativas que resguardam momentos de alternância entre a formação teórica, que é definida como a aquisição do modelo cognitivo respectivo à área de atuação profissional, e a formação prática via modelos operativos a serem vivenciados em momentos de realização da atividade de trabalho em questão.

A diferença entre o modelo cognitivo e o modelo operativo está em que o modelo cognitivo pode ser explicitado ao refugiar-se sob os saberes científicos. Já o modelo operativo geralmente permanece implícito, mesmo que os modelos cognitivos que lhe correspondam sejam de natureza científica. Do ponto de vista metodológico e de análise, afirma-se que, quando a aprendizagem se dá nos locais de trabalho, na efetivação da tarefa, o modelo operativo e o modelo cognitivo são aprendidos ao mesmo tempo, ao ponto de ser difícil distingui-los, forma muito próxima à que ocorre no LAB1; dito de outra forma, na atividade, o modelo operativo e o modelo cognitivo têm a tendência de não se revelarem (PASTRE; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 161).

Observa-se que para situações complexas de trabalho, exemplificadas pelas situações de aprendizagem da condução de sistemas técnicos muito complexos em que o modelo cognitivo apoia-se sobre os saberes do tipo técnico e científico, não é possível imaginar uma

aprendizagem direta pelo exercício imediato da atividade, necessitando-se, nesse caso, de uma formação teórica preliminar. Entretanto é preciso uma forma de aprendizagem que virá em progressão ou alternar-se com a formação “teórica” que se constitui na formação “prática”, que não é simplesmente a aplicação da teoria. Ela deve ser uma confrontação da teoria na realização da atividade envolvendo a reflexão sobre todo esse processo de confrontação que se sucede. A aquisição do modelo cognitivo jamais garante a condição necessária para entrar em atividade, pois ela não é uma condição suficiente. O exercício da prática não é aplicação da teoria, é o exercício da atividade ela mesma, com as validações-invalidações que ela porta. O modelo cognitivo pode ou não ser suficiente para sustentar o modelo operatório; nessa situação, é a *performance* da ação [nesta tese, atividade] — obter sucesso no resultado — que balizará os critérios de pertinência ao modelo cognitivo (PASTRE; MAYEN, VERNAUD, 2006, p. 161).

Um exemplo de modelo cognitivo é a proposição de **partida compensada do motor**. Existe uma formação teórica preliminar em momentos anteriores. Veja-se quando o professor ZAB diz: “[...] o funcionamento dele é o mesmo que vocês conhecem, tem uma bobina de desligamento que corta todas as... funcionalidades do motor... Então essa é uma outra [opção de realização e passa a falar dela...]” (Verbalização do professor ZAB, Au21, aos 0:16:30, QUADRO 7, grifos nossos).

O professor ZAB na apresentação do modelo cognitivo correspondente à montagem proposta para aquela aula. Prossegue sua fala introduzindo a proposição de uma novidade a ser incluída nesse modelo cognitivo apresentado, que são os **três transformadores monofásicos fechando em estrela**. Pode-se verificar isso quando ele diz:

[...] Então a mesa de rolos, é muito utilizada na indústria siderúrgica. Nos temos uma mesa de rolos com uma **partida compensada** ou **partida com autotraço**. Então o que é a nossa aula de hoje? A nossa aula de hoje eu coloquei o diagrama para vocês aqui. Nos temos/três transformadores monofásicos fechados em... estrela, temos... a seguinte condição... [...]. (Verbalização do professor ZAB, Au21 aos 0:17:49, conforme o QUADRO 7, grifos nossos).

O diagrama que o professor ZAB já levou de antemão para os alunos é igualmente um modelo cognitivo em questão. A partir da proposição desse modelo cognitivo, o professor ZAB coloca os alunos em atividade. Nessa atividade, eles, professor e aluno, podem confrontar esses modelos cognitivos: medir-lhes o teor de validação-invalidação, de acordo com o que se comentou nas páginas 174 e 175.

No LAB1, os modelos cognitivos sempre estarem sob prova conforme o andamento da atividade do professor e do aluno, bem como o sucesso do resultado da montagem são o que

balizará os critérios de pertinência do modelo cognitivo, ou seja, se o modelo cognitivo é suficiente para sustentar o modelo operatório – a montagem em si - em efetivação. Isso parece transparecer a força representativa da presença do trabalho de valores que parte dos elementos epistêmicos de nível 1 postos ali. Os modelos cognitivos sempre estão reféns ou expostos a modificações a partir dos dispositivos de montagem e das relações de atividades de cada um dos presentes na situação de trabalho que os envolve no LAB1. Eles podem ser mais ou menos postos à prova continuamente.

Existe mesmo uma relação dialética diminuta entre os modelos cognitivos e os modelos operatórios no LAB1. Pensa-se ainda que isso ocorra com a característica diferencial de que o modelo cognitivo, na ergologia, pode conter características relacionadas à epistemicidade de nível 1, que, nessa situação, ganha a configuração aqui denominada de elemento epistêmico emergente dos imprevistos com os dispositivos de montagem, devido a este estar vinculado a processos socializados de relativização das normas em jogo a partir da manifestação inesperada em relação a uma propriedade de um elemento epistêmico de nível 1. Esse elemento epistêmico emergente dos imprevistos com os dispositivos de montagem, tem a possibilidade de configurar um movimento ascendente — noção de direção ascendente em vista da representação gráfica expressa na Figura 2 — quando se localiza na Epistemicidade de nível 3bis (o dos conceitos com tendência ergológica), levando a reverberação de sua dinâmica e da Epistemicidade de nível 3bis ao registro 3 (o dos conceitos que reivindicam a denominação de científicos, por exemplo, as disciplinas das ciências humanas e sociais) e, também, ao registro 2 (normas da vida social cristalizadas em conceitos, regulamentos, organogramas, etc.). Além de manter em rigor também suas características, conforme sua posição de origem, ou seja, a de registro 1 (conceitos, leis ou modelos visando aos objetos que não têm debate de normas, como quando um elemento epistêmico de nível 1 resguarda suas propriedades físicas, manifestando-se de maneira esperada, como por exemplo, se internamente o objeto é de metal, ele terá a propriedade de conduzir a corrente elétrica). Nesse exercício de pensamento, a representação de Schwartz, (2011) quanto aos conceitos ficaria conforme a Figura 19.

A Figura 19 é a representação esquemática dos conceitos e seus registros na abordagem da Disciplina Ergológica por Schwartz, (2011), adaptada, por Auarek e Cunha (2012), em vista da relação dialética que se passa entre os modelos cognitivos e os modelos operatórios na atividade de trabalho docente do professor ZAB e na atividade dos alunos no LAB1, a partir dos fenômenos manifestos pelos dispositivos de montagem, no LAB1.

Essa relação dialética a partir do registro dos elementos epistêmicos emergente dos imprevistos com os dispositivos de montagem leva a se conjecturar sobre uma crítica às práticas pedagógicas em que os modelos cognitivos são dominantes e de longa duração na

**Figura 19**  
Representação esquemática dos conceitos e epistemicidades na abordagem da Disciplina Ergológica com base em Schwartz

CONCEITOS
<p style="text-align: center;"><b>Epistemicidade de nível 1</b></p> <p>Conceitos, leis ou modelos visando aos objetos que não têm debate de normas, isto quando resguarda suas propriedades físicas, por exemplo, se internamente ele é de metal terá a propriedade de conduzir a corrente elétrica.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Epistemicidade de nível 2</b></p> <p>Normas da vida social cristalizadas em conceitos, regulamentos, organogramas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Epistemicidade de nível 3</b></p> <p>Conceitos que reivindicam a denominação de científicos, por exemplo as disciplinas das ciências humanas e sociais</p>
<p style="text-align: center;"><b>Epistemicidade de nível 3bis</b></p> <p>Conceitos tendencialmente ergológicos com a proposição constante de aprendizagem, desconforto intelectual.</p> <p style="text-align: center;"><b>(Com a presença de elementos epistêmicos emergente dos imprevistos com os dispositivos de montagem)</b></p> <p>Desconforto intelectual e aprendizagem a partir dos fenômenos manifestos pelos dispositivos de montagem que questionam, de maneira diminuta, os modelos cognitivos em questão quando da efetivação das montagens pelos alunos no LAB1 acrescido da presença de relativizações socializadas sobre as normas de todo tipo com referência no trabalho de valores em horizontalidade.</p>

Fonte: AUAREK e CUNHA, 2012, adaptado de Schwartz, 2011.

formação ou na formação preliminar das pessoas. Isso pode ser motivo, de acordo com a doutoranda, para ser um forte aliado à legitimação dos conceitos cognitivos da maneira que se dá na Disciplina Epistêmica quando ela se situa em exterritorialidade<sup>25</sup> à Disciplina Ergológica.

Exercita-se também um ensaio de uma primeira representação esquemática das relações entre as atividades dos alunos, a atividade do professor ZAB e a atividade conjunta ao encontro de um projeto comum entre o professor e os alunos em vista da manifestação dos

<sup>25</sup> “Deriva de certos especialistas que imaginam a si mesmos e às suas produções científicas fora das lutas do processo histórico, ou seja, imaginam-se em uma posição de pseudoneutralidade que lhes resguardaria uma autoridade para decretar o valor do que o *vivant* lhes transparece (o que lhes passa pelo seu ponto de vista)”. [www.ergologie.com](http://www.ergologie.com). Tradução nossa: “Dérive de certains spécialistes qui s’imaginent être en quelque sorte au-dessus de la mêlée, surplomber l’histoire humaine, en position de pseudo-neutralité qui leur donnerait une autorité quelconque pour décréter la valeur de ce que vivent leurs semblables (en se passant généralement de leur point de vue)”. ([www.ergologie.com](http://www.ergologie.com)).

elementos epistêmicos no LAB1 e a tendência à manifestação da circulação de valores e saberes em aderência (ensaio que se encontra nas p. 146 e 147).

Na mediação dos dispositivos de montagem, volta-se a destacar, como renormalização do professor ZAB, o manter o aluno em atividade e fazer com que a atividade do aluno mantenha-se contextualizada. Ele faz isso desafiando o aluno a dar conta de uma sequência de atividades, em curto e longo prazo, envolvendo os dispositivos, e propondo ao aluno que dê conta de identificar, reconhecer e explorar as propriedades dos dispositivos de montagem. Mantém a contextualização das atividades com a exposição do aluno a uma teoria que seja um exemplo concreto e potente na construção do envolvimento deste no contexto da aula, evitando-se uma rede de contradições. Do contrário, poderia ocorrer uma apresentação em ciclos repetidos de conceitos cognitivos técnicos científicos, um atrás do outro, sem apoio em conceitos operatórios, o que levaria à descontextualização, assim como à perda de eficácia do professor e do aluno e da relação entre eles.

O professor ZAB consegue manter a contextualização do ensinar aprender por meio também da proposição de construção de saberes em conjunto, ele e o aluno, no entorno de valores amalgamados na maneira como se organiza a atividade dos alunos e na maneira como ele se relaciona com o aluno com ênfase a essa parte do texto, nas relações que tece entre o aluno, os dispositivos de montagem e a valorização dos imprevistos que deles advêm. Um exemplo importante de ser demonstrado em relação à organização da atividade do aluno que o professor ZAB providencia está nas maneiras que ele tem de provocar o imprevisto, que é um valor fundamental em sua prática educativa. Ele explica que uma das maneiras para tal está na gestão que faz em relação à pressão temporal: com a diminuição “[...] do tempo, você gera imprevisto... se [o aluno] vai fazer uma montagem rápida ele vai deixar um cabinho solto, um componente mal conectado... vou olhar aquilo ali, não liga! Na hora que ele ligar, opa, pera aí... olha o imprevisto!” (Professor ZAB, em entrevista de autoconfrontação e validação em 22/11/11).

Esse fenômeno de desdobramentos dos imprevistos, principalmente a partir dos dispositivos de montagem, parece aqui ter potencialidades próximas às descritas para as situações de aprendizagem incidental, comentadas na didática profissional, que se dão na atividade produtiva.

No LAB1, a realização das montagens, uma atividade produtiva, é, na maior parte do tempo da aula, preponderante em relação à atividade construtiva. Os momentos de reflexão em duplas, em ATIVIDADE CONJUNTA, em debates sobre os diagramas e a socialização

das novidades compõem atividades predominantemente produtivas em vista das atividades construtivas no LAB1. Trata-se do contrário do que geralmente acontece nas situações pedagógicas semelhantes às que se passam na maioria das escolas propedêuticas, no tempo presente a esta pesquisa, quando a teoria se afasta do contexto prático em contraposição ao que acontece às aprendizagens em situação de trabalho – caracterizadas por Patré, Mayen e Vergnaud, como aprendizagem incidental, o que pode tornar a aprendizagem contextualizada de uma maneira mais frequente.

Para a realização da montagem, os alunos dispõem e conectam os dispositivos de montagem por sobre o espaço da bancada numa determinada organização singular. Lembra-se que existem ilimitadas possibilidades de proceder-se a essa organização da montagem, conforme se descreve na página 112. O professor de uma ou outra maneira participa dessa montagem na atividade conjunta ou mesmo quando observa e analisa amiúde a atividade do aluno e orienta-o no curso da aula e da montagem.

Nesse procedimento de montagem, professor e aluno agem predominantemente em modelo operatório, como que esculpindo uma massa de modelar, como descrito para os médicos especialistas por Ochamine, quando representam a glândula hipertrofiada em algumas partes, em coerência ao diagnóstico da patologia, o que é descrito em mais detalhes na p. 60.

Em analogia a Ochamine, na montagem o aluno pode imprimir a hipertrofia de partes de seu modelo operatório, o que dá pistas ao professor sobre como ele vai encaminhando seu pensamento orientado, suas lacunas cognitivas, as decisões em corresponsabilidade com o companheiro de dupla, as validações-invalidações confrontadas aos modelos cognitivos em questão, o que falta para progredir na montagem, ou se está indo tudo bem em seu processo de montagem. Observa-se que o imprevisto pode ser um recurso potente de uso do professor para interferir ou entrar em atividade conjunta nesse “esculpir a montagem” pelo aluno. Por meio do imprevisto e das múltiplas relações que dele podem se desencadear, o professor poderá levar a o aluno a que se mostre por inteiro – o que sabe e o que não sabe - ou faça novos encaminhamentos no prosseguimento da realização da montagem. Lembra-se que esses novos encaminhamentos podem ser de ordem cognitiva ou operatória, estando nelas incluídos os modos de se relacionar com o companheiro de dupla ou ainda com o professor.

Visto esses aspectos do *esculpir a montagem*, considera-se que o professor e o aluno, ao realizarem a montagem, agem em modelo operatório explicitado, podendo com isso se comunicarem, em alguns momentos, interpessoalmente em códigos semelhantes aos que ocorrem no discurso interno descrito por Vygotski.

Como ilustração, diz-se que o esculpir a montagem, os gestos a direção do olhar podem oferecer valores simbólicos próximos aos que se processam no discurso interno no modelo operativo explicitado. Esse fato é potencializado, pensa-se, pelo tempo/espço de reflexão, atividade construtiva, próprio ao ambiente escolar e presente no LAB1.

Demarca-se, aqui, como pistas para se pensar, o aceder do enigmático e do que ainda está por ser conceituado ao campo dos conceitos. Descrevem-se essas pistas nos quatro parágrafos que se seguem.

Desde que as expressões, como os gestos, a direção do olhar, o esculpir a montagem, as percepções sensoriais conjuntas entre professor e aluno que se dão a partir das atividades sobre os dispositivos de montagem possam ser entendidos como “elementos primitivos”, estes podem providenciar valores simbólicos para comunicação e igualmente podem agir no discurso interior como conceituações primitivas que não estão presentes ao início da montagem.

Essa argumentação vê-se ser corroborada na ideia de que na aprendizagem em situações de trabalho, ou seja, em atividade, existem hipóteses que um adulto pode e deve desenvolver a partir dos processos físicos, químicos, técnicos, biológicos ou psicológicos postos em sua atividade (PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006, p. 149). Podendo-se compreender essas hipóteses como generalizações primitivas que acontecem mediadas pelos valores simbólicos, como os que perpassam as atividades realizadas no LAB1, por apoio em Vygotski (2002), afirma-se aqui que esses valores simbólicos podem passar ao pensamento verbal e se elevarem ao nível de conceitos abstratos.

A tendência à predicação sempre aparece no discurso interior. Quer-se registrar ainda, que, no discurso interior, “‘a percepção mútua’ está sempre presente, numa forma absoluta; por conseguinte, dá-se, regra geral, uma comunicação praticamente sem palavras mesmo quando se trata dos pensamentos mais complicados” (VYGOTSKI, 2002, p. 101). Esse fato faz entender por que interlocutores em conversação podem, por percepção mútua, eliminar os sujeitos e a predicação da comunicação e, por hipótese, poder mesmo se comunicarem por valores simbólicos. Por essa via de compreensão, pode-se dizer que, no LAB1, por “percepção mútua”, a percepção sensorial conjunta pode ser um elemento que facilite a comunicação por meio de valores simbólicos na dimensão interpessoal, à semelhança do que acontece no discurso interior. Essas elucubrações mencionadas são apoiadas nos escritos de Vygotski (2002, p. 101).

Na teia dessas ideias, expostas nos quatro parágrafos acima, defende-se a argumentação de que os elementos epistêmicos descritos nesta tese, e principalmente os

elementos epistêmicos emergente dos imprevistos com os dispositivos de montagem, podem promover a entrada do não conceituado, da coisa de difícil conceituação ou, ainda, de elementos da dimensão do enigmático no esquema dos registros epistêmicos dos conceitos apresentado e discutido por Schwartz (2011).

A atividade conjunta talvez demonstre que a gestão dos objetos do ensinar aprender, como, por exemplo, os dispositivos de montagem e o diálogo no LAB1, pode vir a ser um elemento epistêmico que referencia a hierarquização de normas em sinergia para construção de relações sociais mais ricas ou, ainda, que a gestão desses elementos mantenha um apoio cognitivo e emocional ao trabalho de reflexão conjunta entre professor e aluno, em etapas amiúdes e recíprocas de validação-invalidação.

Outro aspecto do ensinar aprende no LAB1 que se entende como evento epistêmico é o risco que está envolvido nos procedimentos realizados com os dispositivos de montagem. No LAB1, o aluno assume responsabilidades/compromissos que, em graus de exposição a constrangimento maior, assumem a característica de risco, como a possibilidade de machucar-se ou danificar um dispositivo de montagem. Essas responsabilidades/compromissos que podem caracterizar-se como riscos afetam diretamente o aluno e ao outro - o colega, o professor e o equipamento -, e isso pode ser manifesto a qualquer momento.

Um exemplo de risco é o teste para averiguação/avaliação do funcionamento da montagem, depois que ela está pronta. O aluno só pode dar o *start*, a entrada de corrente para a montagem funcionar, com a autorização do professor, caso contrário, ele pode provocar um risco que se manifeste em acidente. Se o aluno dá *start* sem a autorização do professor e ocorre uma pequena explosão, ele cria uma situação constrangedora e perigosa para si, para o colega e para o professor. O provocar ou negligenciar o risco pode ser individual, mas as consequências são sempre coletivas; o aluno assume assim responsabilidades perante os colegas, o professor e a instituição escolar. A ocorrência de algum evento de risco expõe o aluno denunciando o seu não saber e relembra-lhe a necessidade de entrar por inteiro em atividade, ou seja, deixar de lado o jogo de disfarces (descrito na p. 119 e 120).

Para a confrontação dos riscos, é necessário o aluno estar atento aos elementos de segurança de si mesmo, do outro e dos dispositivos de montagem. É mais uma interpretação da necessidade de decidir em conjunto, de ser responsável, de ser rigoroso, de ser crítico enfim, de ser autônomo na vivência do ensinar aprender no LAB1. Aqui esses elementos de segurança manifestam-se como elementos epistêmicos de nível 2, ou seja, manifestam-se como leis que, se desconsideradas, expõem o aluno e podem lhe trazer vivências inconvenientes e desagradáveis. São inconvenientes, por exemplo, como zerar a nota atribuída

pelo professor à montagem, no caso de proceder um curto circuito com grande risco de avarias nos dispositivos de montagem. São desagradáveis, como levar um choque, ou sofrer pequenas queimaduras.

O professor demonstra a potencialidade educativa do risco/responsabilidade do aluno quando relativiza a norma com teor de lei que o risco representa, diante do valor responsabilidade do aluno consigo mesmo e dele perante o coletivo. O professor, por meio de um trabalho cuidadoso, deve expor e relembrar ao aluno preventivamente, a cada aula e durante o acompanhamento das montagens, detalhes dos procedimentos de segurança, quando vai, ao mesmo tempo, relativizando os valores do aprender ensinar juntos e as responsabilidades que isto traz a todos. Dessa maneira, o professor acentua o exercício da autoridade do aluno e reforça a possibilidade que o aluno tem de ultrapassar a condição mínima exigida, que é a de *ser responsável*. Esse *ultrapassar* é ilustrado no relato do professor ZAB. Nesse relato, ele comenta um caso já acontecido relativo a alguns contatos criados por um aluno no sentido de oferecer uma condição de segurança diferenciada para um circuito em efetivação em sua montagem. Tudo é:

feito em cima de um diagrama, e muitos deles às vezes saem com uma carinha diferente, p. ex: um aluno que absorveu mais a ideia de segurança ele coloca contatos de segurança, em condições de segurança, ele já prevê... de repente outro aluno é mais desleixado e põe para funcionar, mas não previu uma segurança a mais. Então isso num diagrama ele consegue colocar um diagrama que não tinha sido previsto ... é bem interessante. (Verbalização do professor ZAB na entrevista em autoconfrontação validação, realizada em 21/11/11)

Esse relato do caso do aluno que absorveu, interiorizou mais a ideia de segurança e expressou isso criando novas combinações de dispositivos de montagem visando a maior segurança no funcionamento da montagem, para além do previsto, diz sobre uma reinterpretação singular das normas previstas, das leis de combinação de dispositivos de segurança previamente estabelecidas. Assim, pode-se perceber que a riqueza educativa contida no risco está em explicitar que mesmo a norma com força de lei está passível a releitura pela postura crítica e ou criativa de uma situação singular na atividade de um aluno. No modo de interpretar da doutoranda, o aluno passa de uma curiosidade inicialmente ingênua para uma curiosidade rigorosa ao esculpir na montagem os procedimentos de segurança que cria, que recombina. Ao mesmo tempo age em rigorosidade epistêmica, fatos que se argumenta com referência em Freire, (1996).

Até aqui viu-se que os dispositivos de montagem e a manifestação do imprevisto deles advindos podem se constituir como elementos epistêmicos 1 e elementos epistêmicos dos imprevistos com os dispositivos de montagem nessa situação do LAB1.

Os múltiplos elementos epistêmicos, presentes na situação de trabalho aqui estudada, podem contribuir para potencializar a circulação de saberes e de normas com tendência predominante ao polo de aderência, o que cria as possibilidades de expressão da riqueza operacional, intelectual e social no encontro da atividade de trabalho docente do professor ZAB com a dos alunos no LAB1. Isso talvez oferecerá possibilidades singulares para o processo de arbitragem do professor e dos alunos, quando se discutir mais profundamente que o problema das normas é encontrar sua fonte de autoridade. Na vida cotidiana, na educação, por exemplo, a norma possui sua autoridade na força de rejeição à atividade do outro (DURRIVE, 2011). Pensa-se que, no LAB 1, os elementos epistêmicos ofereçam oportunidades para construção, pelo professor e pelo aluno, de rigorosidades epistêmicas situadas, que lhes potencialize a tensão sadia na relação autoridade e liberdade da maneira como Freire apresenta ao falar do respeito mútuo entre autoridade e liberdade na prática educativa:

“Somente nas práticas em que autoridade e liberdade se afirmam e se preservam enquanto elas mesmas, portanto no respeito mútuo, é que se pode falar de práticas disciplinadas como também em práticas favoráveis à vocação para o ser mais” (FREIRE, 1996, p. 89).

O professor ZAB, com sua autoridade, promove a liberdade de o aluno exercitar sua autoridade com apoio nos elementos epistêmicos. Dessa maneira, enriquece as relações dialéticas entre autoridade e liberdade no LAB1, pois:

O bom seria que experimentássemos o confronto realmente tenso em que a autoridade de um lado e a liberdade do outro, medindo-se, se avaliassem e fossem aprendendo a ser ou a estar sendo elas mesmas, na produção de situações dialógicas. (FREIRE, 1996, p. 89).

O professor ZAB demarca a liberdade do exercício de autoridade do aluno quando ele exercita o trabalho de valores em horizontalidade e faz isso orientando a atividade do aluno por meio dos elementos epistêmicos, dos conceitos em atos e teoremas em ato que apresenta em gotas e na medida da necessidade. Ao assim promover a liberdade do aluno para exercitar sua autoridade, o professor ZAB cria uma situação fértil para o confronto entre as autoridades e liberdades em atividade no LAB1 e assim elas se modulam, se contêm e se alargam à medida que se encontram.

Em uma maneira dialética de pensar, e por suposição, menciona-se que os elementos epistêmicos, como descritos para o LAB1, podem ter outro devir, caso se encontre um professor que tolha a liberdade do aluno no exercício de sua autoridade no trabalho de valores e saberes a partir da manifestação dos imprevistos com os dispositivos de montagem. Se o professor despreza a riqueza desse momento, não explorando as minúcias e os detalhes dos encaminhamentos arrolados na atividade, quando se procura a solução para o imprevisto, ele acabará por promover a circulação de valores como o autoritarismo e a licenciosidade que são:

[...] rupturas do equilíbrio tenso entre autoridade e liberdade. O autoritarismo é ruptura em favor da autoridade contra a liberdade e a licenciosidade, a ruptura em favor da liberdade contra a autoridade. Autoritarismo e licenciosidade são formas indisciplinadas de comportamento que negam o que venho chamando a vocação ontológica do ser humano (FREIRE, 1996, p. 89).

O professor que constrange a autoridade e a liberdade de si mesmo e do aluno cai em deriva. Situa-se em domínio em que corre todos os riscos relativos ao distanciamento de momentos de aprender com o novo, com o desconforto intelectual, que pode se encaminhar para usurpação, interceptando ou dificultando a orientação da circulação de valores, saberes e normas ao polo de aderência. Gera os valores em verticalidade, ou seja, impõe seus valores de tratar os saberes que emergem do decidir juntos, segue de acordo com sua opinião e assim cria uma verticalização de normas distanciada dos valores de ensinar aprender de fazer juntos, distanciada, portanto, de valores democráticos. O professor ZAB já deu pista disso. Veja-se como ele disse: “agora nos vamos fazer assim”, aí ela fala assim, “não, mas...” [olhando para A3]. ‘Não, vamos fazer assim’. Impõe para você ver [bate a mão no ombro de A4 e caminha para o fundo] o que vai acontecer? Vai destruir completamente a relação” (Verbalização do professor ZAB, na Au21, APÊNDICE C, em 0:35:26, grifos nossos).

A imposição dificulta o aflorar de saberes a partir do imprevisto e suprime princípio vinculado ao “o que você acha” e toda a rede de relações e relativizações que deles provêm, como mostra a análise do trabalho docente do professor ZAB. Reprime as potencialidades educativas da atividade conjunta de reverberar os valores democráticos do ensinar aprender, de fazer circular os valores 3bis em horizontalidade quando mesmo o tratamento hierarquizado das normas se dá de maneira relativizada pela tensão sadia entre autoridade e liberdade orientada ao polo de aderência e à riqueza operacional, intelectual e social, à semelhança do analisado e descrito para o.

O professor ZAB também dá pistas de que a expressão de usurpação nas práticas pedagógicas parecem estar ocorrendo em outras instâncias, que não o LAB1, e mais amplas

quando verbaliza sobre a desconsideração que vem ocorrendo, em sua opinião, na demanda por formação prática nos cursos de engenharia, em que a ênfase tem sido dada à concepção.

Passa-se à leitura:

[...] Hoje a mania é tudo é concepção, engenheiro tem que ser engenheiro conceutivo. Aí você pega um cara desses para dar um comissionamento e o *startar* [dar partida no processo da planta produtiva] na planta, chega lá o cara começa a deparar com aqueles imprevistos ele tá frito. Ele bota aqui na linha de frente, ele tem uma equipe e bota os caras para trabalhar com ele: são técnicos de eletrotécnica, técnicos em mecatrônica, outros engenheiros que ele busca em outros setores para trabalhar com ele – ele tenta levar o cara para o lado que ele sabe que o cara não vai se expor. Isso é complicado, porque o cara... a curva de engenheiro de concepção está crescendo rapidíssimo e a curva de engenheiro operacional está ficando pequena. Mas daqui há 5, 10 anos nós vamos começar a ver prédio cair e não é só na engenharia não! (Verbalização do professor ZAB em entrevista em autoconfrontação e validação com participação momentânea e espontânea do professor REC, em 22/11/11).

Essas possíveis e supostas expressões de situações de usurpação leva a se ponderar sobre a importância ainda maior de conhecer, preservar e fazer reverberar socialmente o patrimônio de saberes dos professores da educação profissional, como o professor ZAB, em vista de:

a) pensarem-se estratégias de compreender e intervir em demandas relacionadas à expansão do sistema de educação profissional (BRASIL, 2005);

b) oferecer novas possibilidades de saberes e pesquisas à formação de professores da educação profissional e do ensino de engenharia, uma vez se ter identificado, mesmo que inicialmente, um sentimento de necessidade de:

aproximação entre a academia e as escolas técnicas, os pesquisadores descobririam que é possível ensinar tecnologia sem ser tecnicista. Quanto ganho haveria se, em lugar do preconceito e do distanciamento, fosse construída uma ponte, ligação providencial entre a Universidade e a Escola Técnica, que hoje, mesmo entre as que partilham o mesmo campus, inexistente. (OLIVEIRA JÚNIOR, 2011).

Oliveira Júnior (2011), citando Arroyo (1998, p. 157-160), convida seus próprios companheiros do Grupo de Trabalho-Educação, ao afirmar: “Sabemos mais sobre o uso que o poder e as ideologias fazem da educação do que como ela acontece. Politizamos esse uso e despolitizamos a ação educativa [...]”

### **5.2.6.2 O diálogo como valor**

Lançar o aluno por inteiro na atividade evita o desconforto que pode o professor passar quando ele não tem acesso sobre o andamento do processo de aprendizagem do aluno. Ele

acessa e acompanha esse processo de aprendizagem por meio da observação constante dos procedimentos tomados pelo aluno em atividade e do diálogo que instaura ou não com o aluno.

Incomoda ao professor o aluno não conseguir dialogar com ele, pois isso pode significar o não conseguir progredir em sua atividade de trabalho docente. Para contrapor-se a isso, o professor ZAB procura continuamente o diálogo com o aluno. Mesmo durante um momento correspondente à etapa I, como referido no Quadro 1, reservada à atividade de exposição da proposta de montagem para a aula pelo docente. Para tal ele faz uso de muitas frases interrogativas e pausas entre essas frases interrogativas, como recurso para chamar o aluno ao diálogo, e isso vai se repetir de maneira bem mais elaborada em termos de maneiras de agir no contexto de sua atuação de acompanhamento das montagens.

**Quadro 10 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (VIII)**

<b>Tempo</b>	<b>Verbalização do professor</b>	<b>Comentários de observação da pesquisadora</b>
0:23:17	<p align="center">Se você quiser apertar — VAB!</p> <p>[cumprimenta o professor VAB que passa ao fundo do laboratório] — o <b>botão B4</b>, contato um tempo que você estipular, vai partir quem? Vai sair esses dois transformadores e vai partir apenas o que, o <b>K1</b>. <b>K1</b> está aplicando o que no mo/nas três, nas três... três bordas do <b>motor 1,2,3</b>. Aplicando?... <b>Tensão nominal</b>. Se está aplicando <b>tensão nominal</b> então o motor está partindo a? ... Plena... plena?... <b>Plena carga... Plena carga, velocidade nominal a mesa de rolos</b> já está (normal). Bom a condição ali é manual, não é isso? Condição manual o funcionamento é esse. Se você passar a <i>cena toda</i> para automático, se ela estiver em automático, o que vai acontecer o operador vai apertar apenas o botão de <i>start</i>. <u>Apertou o botão de <i>start</i>, quem que vai entrar primeiro?</u> [Bate três vezes com o salto do sapato no chão] <u>O que vocês acham?</u> [acena diversas vezes os braços com movimentos para cima] (grifos nossos).</p>	<p>Professor à medida que cita os elementos do diagrama e do desenho já realizado no quadro, vai lhes apontando no quadro branco. Intercalado a isso, caminha indo e voltando ao quadro passando ao lado das bancadas, em alguns momentos para ao lado de uma ou outra bancada. Os alunos permanecem em silêncio.</p>

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

Nota\* VAB é um professor da coordenação de eletrotécnica.

Outros recursos para isso é falar diretamente para os alunos que eles devem manifestar-se oralmente. O professor ZAB usa de gestos enfáticos, como bater forte o salto do sapato no chão e o aceno de braços, como exemplificado abaixo:

Apertou o botão de *start*, quem que vai entrar primeiro? [Bate três vezes com o salto do sapato no chão] O que vocês acham? [acena diversas vezes o braço com movimentos de baixo para cima, chamando os alunos a responderem. Ainda

próximo ao quadro, bate uma vez com o salto do sapato no chão novamente, agora mais forte] (Verbalização espontânea do professor ZAB e dados de observação sistemática na aula do dia 21/09/11, iniciada no tempo 0:23:17, QUADRO 10)

O diálogo é importante e é valorizado pelo professor ZAB no LAB1, pois é o momento quando o professor entra em troca de valores e de saberes com os alunos. O diálogo é apoiado na sequência dos eventos como um todo e singularmente mediado pela manipulação, pelo posicionamento e pela funcionalidade dos dispositivos que estão a compor as montagens quando da atividade do aluno.

O diálogo quando falta dificulta a atividade de trabalho docente. Pode-se perceber que o professor busca fazer emergir o diálogo na atividade conjunta (com destaque na decisão conjunta) para exercer as renormalizações necessárias também à condição de conforto no exercício de sua atividade. Exemplifica-se renormalização como ajudar o aluno na gestão o tempo para alcançar o cumprimento da(s) montagem(ns) proposta(s). Quando os alunos estão lhe “devendo” muitas práticas é uma causa de grande preocupação para o professor. Assim sendo, orientar para o cumprimento das montagens é também um objetivo do professor ZAB, como afirma à A3 e A4:

Tem que administrar, tem que administrar melhor, vocês fizeram uma prática, a do pisca-pisca, tudo bem, deixaram a de hoje. A de hoje é um/a prática muito simples,[...]. Então eu deixo a/com a liberdade para vocês. Vocês tem que se administrarem. Quando eu der uma prática, observem o que está sendo pedido. Então é melhor você matar essa prática, pessoal da segunda bancada [A2 e A3] já pegaram esse espírito. Eles conseguem ter visão crítica de/de complexidade do comando, “vamos fazer ou não vamos?” [simulando uma fala da dupla dos alunos A2 e A3]. (Verbalização espontânea do professor ZAB, nos tempos 2:45:24 e 2:45:34, da aula do dia 21/09/11, APÊNDICE A ).

Pode parecer contraditório, mas faz parte das renormalizações do professor ZAB, relativas a fazer emergir o diálogo entre ele e o aluno, sua iniciativa de abreviar a fala do aluno durante o acompanhamento passo a passo da montagem, em que para isso, muitas vezes, o professor é apoiado na indicação dos dispositivos manipulados postos à disposição naquele tal momento.

Com essa iniciativa de abreviar a fala do aluno, o professor tenta, na situação apropriada: a) ganhar tempo para gerir a pressão temporal; b) certificar-se de que ele e o aluno seguem a mesma linha de raciocínio, pois precisam estar pensando juntos para resolução de alguma questão sobre a montagem; c) antecipar seus procedimentos de avaliação, o que pode também reverter-se favoravelmente à boa gestão da pressão temporal; e d) identificar significados e valores traçados pelo aluno.

O professor ZAB procura certificar se ele e o aluno estão pensando juntos, ou seja, em pensamento estreito de acordo com Vygotski. Identifica-se isso em alguns momentos, quando ele faz uso do discurso oral abreviado ou da forma gestual, quando bate com o salto do sapato querendo dizer “vamos lá gente” “vamos pensar”, “vamos dizer o que estamos pensando”. Assim, ele faz uso, no entender da doutoranda, da forma discursiva predicativa na linha argumentativa de Vygotski.

Ponderando-se, ainda, sobre o valor do diálogo na atividade de trabalho docente do professor ZAB, pensa-se, em acréscimo, o fato de que a linguagem técnico-científica é introduzida com o apoio nos dispositivos de montagem. Isso provavelmente vem a facilitar o processo de percepção e memorização dos alunos, assim como seu processo dialógico em relação a esses dispositivos — suas funções e aplicabilidades e, ainda, pode reverter-se em vantagens para o aluno na compreensão da linguagem técnico-científica e na maneira de realizar as montagens. Em adição, essas vantagens podem se reverter para a atividade de trabalho docente do professor ZAB, devido a este daí poder contar com alunos que se familiarizam mais rapidamente com a terminologia empregada e a aplicação dessa terminologia em termos de uso da funcionalidade dos dispositivos de montagem.

A falta do diálogo com o aluno fragiliza a possibilidade de o professor ZAB proceder suas renormalizações para o enfrentamento aos desafios que ele vivencia na gestão das consequências indesejáveis da pressão temporal para sua atividade e a atividade do aluno. Atenta-se para que a pressão do tempo, em alguns momentos, é um recurso desejado pelo professor ZAB, como na situação de colocar o aluno em atividade por inteiro, conforme já se descreveu anteriormente sobre o provocar dos imprevistos, na páginas 124 e 125.

Um dos eventos com o A5 pode ilustrar o incômodo do professor ZAB quando ocorre a falta de diálogo. Nesse mesmo evento com o A5, o professor ZAB chega mesmo a expressar um descontentamento diante da impossibilidade de fazer circular o valor diálogo e a impossibilidade de colocar-se em atividade conjunta com o A5. Nessa situação suas renormalizações usuais para atuar ficaram neutralizadas. Para ilustrar essa argumentação, considera-se procedente relacionar seis figuras relativas a alguns dos momentos ocorridos entre o tempo 1:37:36 e o tempo 1:38:46, o que é apresentado em sua íntegra no Quadro 11. Solicita-se a tolerância do leitor em consultar o Quadro 11, à medida que observe a sequência das fotos para que possa identificar o momento aproximado que a figura retrata.

**Figura 20**

O professor ZAB aborda o aluno A5 e indaga-lhe qual montagem está sendo realizada



(Nota :1:37:55, QUADRO 11)  
Fonte: Acervo da autora desta tese.

**Figura 21**

O professor ZAB indica alguns pinos de cabos conectados ao aluno A5



(Nota: 1:38:07, QUADRO 11)  
Fonte: Acervo da autora desta tese.

**Figura 22**

O professor ZAB diz ao aluno A5 que a organização da conexão de alguns cabos de maneira diferente não teve nenhuma influência no comando proposto para a montagem do “elevador”



(1:38:39, QUADRO 11)  
Fonte: Acervo da autora desta tese.

**Figura 23**

Sem a resposta do aluno A5 o professor permanece por um tempo observando o aluno e a montagem ao lado da bancada desse aluno



(1:38:45, QUADRO 11)  
Fonte: Acervo da autora desta tese.

**Figura 24**

O professor ZAB desloca-se para o fundo do LAB1 com expressão de descontentamento



(1:38:45, QUADRO 11)

Fonte: Acervo da autora.

**Figura 25**

O professor ZAB chega ao fundo do LAB1 com expressão de descontentamento



(1:38:45, QUADRO 11)

Fonte: Acervo da autora.

O professor tenta iniciar, pela segunda vez, o diálogo com o A5, apontando e manipulando os dispositivos (1:38:07, QUADRO 11), o que também não funciona (1:38:45, QUADRO 11). Nessa situação, o professor ZAB, ao não conseguir manter o diálogo, não consegue também se colocar em atividade conjunta com o aluno, nem mesmo a partir dos dispositivos que aponta e manipula. Ao máximo, essa manipulação de dispositivos pelo professor manteve o diálogo por aproximadamente trinta e dois segundos (de 1:38:07 a 1:38:39, QUADRO 11), mas tem-se de observar que, apesar do dispositivo estar presente a essa situação, não houve um evento de imprevisto a esse tempo. Naquela outra situação dos disparos do temporizador com a A6 e o A5, o professor e os alunos se mantiveram por cerca de quatorze minutos e meio em diálogo, a partir dos dois imprevistos obscuros que ocorreram naquela situação (de 0:56:57 a 1:11:26, APÊNDICE A)

Esse contraexemplo da falta de diálogo, aliado à ausência do imprevisto, reforça a argumentação de que ocorre a valorização do diálogo e do imprevisto pelo professor ZAB e que o imprevisto incorpora uma série de outros valores importantes para atividade de trabalho docente no LAB1. Vê-se, ainda nesse contraexemplo, o reiterar da ideia de ser o imprevisto um valor norteador fundamental para o alcance da riqueza operacional, intelectual e social na atividade de trabalho docente do professor ZAB, no LAB1, uma vez que, através do

imprevisto, o professor pode, com maior facilidade, entrar em atividade conjunta e ou em diálogo com os alunos.

**Quadro 11 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (IX)**

(Continua)

Tempo	Verbalização, gesto e disposição espaço/temporal do professor	Verbalização, gesto e disposição espaço/temporal do aluno
1:37:36	[retorna ao laboratório] Vamos lá? [anda até a bancada de A2 e A3 e retorna parando ao lado da bancada do A5]	
1:37:45	E aí? Sozinho o bicho está pegando ou está melhor? [Parece ter premeditado essa forma de abordar o A5 que trabalha sozinho]	
1:37:48		A5 - Aqui só falta um (lede em aberto)*
1:37:50	Esse é <b>estrela-triângulo</b> ? [para confirmar sobre quais das montagens que o aluno A5 está se empenhando]	
1:37:52		A5-É... o da semana passada. É... o elevador.
1:37:53	<u>Semana passada?</u>	A5 – Passada
1:37:55	É (...). É elevador? [Professor não recebe resposta e fica observando a montagem até 1:38:07]	
1:37:59		A5- O “B”, aberto e entrada [ <u>Parece falar para si mesmo</u> ]** (grifos nossos).
1:38:07	Esse ponto aqui oh ... tira, tira, tira ... do jeito que está? É aqui não é? [indica alguns pinos de cabos conectados].	
1:38:13		A5 – É.
1:38:23	Que é o mesmo que esse outro aqui. Você pode buscar uma <u>posição</u> ... mais agradável para você ligar. Está vendo, por exemplo, aqui. Vai ligar... aqui [muda de lugar a conexão de um cabo]	
1:38:33	-	A5 – Como eu vou ligar aqui.
1:38:34	Cadê o outro ponto que você vai ligar aqui?	
1:38:35	-	A5 - Eu ia ligar aqui, então eu vou ligar aqui [pega na extremidade de um cabo para mudar sua conexão para outro lugar]
1:38:39	Sim, entendeu? É o mesmo ponto. Então não teve nenhuma influência no seu comando. Entendeu?	
1:38:45	[Observa A5 enquanto aguarda ao lado da bancada desse aluno]	A5- <u>Saída em (...). [Parece falar para si mesmo novamente como fez no tempo 1:37:59, prosseguindo na realização da sua montagem]</u> (grifos nossos)

**Quadro 11 – Extrato de transcrição da aula 21 a partir do filme e dos registros de áudio (IX)**

(Conclusão)

Tempo	Verbalização, gesto e disposição espaço/temporal do professor	Verbalização, gesto e disposição espaço/temporal do aluno
1:38:39	Sim, entendeu? É o mesmo ponto. Então não teve nenhuma influência no seu comando. Entendeu?	
1:38:45	[Observa A5 enquanto aguarda ao lado da bancada desse aluno]	A5- <u>Sáida em (...). [Parece falar para si mesmo novamente como fez no tempo 1:37:59, prosseguindo na realização da sua montagem]</u> (grifos nossos)
1:38:46	[até este momento ele se mantém ao lado da bancada de A5 ouvindo-o mantém o olhar direcionado para a montagem desse aluno, <u>A5 fala para si mesmo, o professor faz gesto de sim com a cabeça e sai andando para o fundo do laboratório demonstrando descontentamento em sua expressão facial.</u> Caminha para o fundo do laboratório. Da área de circulação comum vai para o corredor, entre o hall de entrada e o laboratório. Vai ao encontro da pesquisadora mas, antes para para trocar algumas palavras com o Sr. TUG que, de passagem por ali, lhe indaga...]	

Fonte: Elaborado pela autora desta tese, com dados da pesquisa.

\*[Não responde diretamente sobre a pergunta do professor sobre a situação dele estar sozinho. Daniel expressou em momentos anteriores seu incômodo por estar trabalhando sozinho. Isto parece incomodar o professor também].

\*\*[Não responde ao professor. Dá continuidade á sequência de seu pensamento em relação à montagem? Ou não quer mesmo falar com o professor?].

Destaca-se ainda a importância que tem a presença dos dispositivos de montagem quando estes manifestam fenômenos de imprevistos que podem vir a facilitar a que o professor ZAB consiga colocar o aluno em atividade conjunta e assim ter mais chance de entrar em diálogo. Nesse ponto de vista é que se propõe a atividade conjunta como uma propedêutica para essa prática educacional que ocorre no LAB1 e para a riqueza operacional, intelectual e social da atividade de trabalho docente do professor e, conseqüentemente, para atividade do aluno.

Por suposição, afóra a presença dos dispositivos de montagem que levam aos imprevistos, ao diálogo, ao trabalho dos conceitos operatórios (pragmáticos) em predominância aos conceitos cognitivos, se veria a atividade de trabalho docente do professor ZAB em maior risco de se dar à deriva dos valores da atividade dos alunos. Correria, assim, a atividade de trabalho docente maior risco de se dar de maneira descontextualizada devido à perda de sua ancoragem nos conceitos operatórios.

Essa situação de o professor ficar tolhido do diálogo, é ficar tolhido de poder atuar em conjunto com o aluno, o que lhe traz descontentamento (FIG. 20 e 21). Essa situação de falta de diálogo parece minar o processo de decisão em corresponsabilidade entre professor e aluno. Minam as possibilidades de reflexão e de enriquecimento intelectual, operacional,

social, no aqui e agora e no futuro, de autoestima do aluno, de valor de busca de rigor epistêmico, de desenvolver a análise crítica, pois levar o aluno a pensar e analisar com profundidade sobre o que faz é um dos principais objetivos do professor. Ele procura com isso que o aluno veja o progresso de sua aprendizagem no sentido de que este esteja bem emocionalmente. O professor ZAB acompanha essa possibilidade de o aluno analisar sua aprendizagem junto a todos os alunos da turma, como destaca:

mas se tudo funcionar redondo e os alunos estão indo num nível legal, interpretando o diagrama com a montagem tá na hora do professor fazer o que? Assumir o risco – lembra que te falei, cobras criadas... do aluno cada vez mais [finalidade de levar o aluno a alcançar a capacidade analítica e a segurança emocional de fazer com “lacunas” buscando ser melhor no sentido Freireano] e aí a gente tem limite por questões de estresse do aluno no, questões de ... se 80% da turma está fantástica eu não posso pegar esses 80% e turbinar... entra naquela linha de frustração. Então o que eu faço? Tenho que pegar os 20% com um peso até cognitivo mesmo e acelerar. O fato de eu intervir, e agora estou me lembrando [do evento de falta de diálogo com o A5], é o fato de olhando o diagrama saber que o caminho que ele está seguindo, dentro do caminho, da faixa temporal que a gente tem, não ia dar certo (Verbalização do professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11.).

O professor tenta intervir para tentar fazer o que não ia dar certo, dar certo. Mas o diálogo faltou, a introspecção do aluno, como visto com A5, insistindo em haver consigo mesmo, talvez uma das expressões que o professor denomina “estresse do aluno”, é demonstrado. Pensa-se, pelo discurso egocêntrico, na denominação de Vygotsky, do aluno A5, que aqui se reescreve “Saída em (...). [Parece falar para si mesmo novamente como fez no tempo 1:37:59 [registrado no QUADRO 11], prosseguindo na realização da sua montagem]” (1:38:45, QUADRO 11). Esse uso do discurso egocêntrico do A5 parece se dar para cumprir uma função predicativa na tentativa de transpor significados para o discurso interior para, então, tentar elaborar melhor seu pensamento orientado, que é social e influenciado pelas leis da experiência e da lógica: “necessidade de verificarmos e comprovarmos o nosso pensamento” (VYGOTSKI, 2002, p. 13). Mas, com isso, A5 intercepta sua possibilidade de escuta ao professor ZAB, naquele momento, minando as possibilidades da prática educativa prosseguir na busca da autonomia.

Essa falta de escuta e de diálogo com A5 é recuperada posteriormente quando o professor ZAB verifica o diagrama com A5 indicando-lhe os impedimentos deste que estão a influenciar nos problemas da montagem. Para melhor demonstrar isso, transcreve-se o trecho supracitado: “[...] O fato de eu intervir, e agora estou me lembrando [do evento de falta de diálogo com o A5], é o fato de olhando o diagrama saber que o caminho que ele está

seguindo, dentro do caminho, da faixa temporal que a gente tem, não ia dar certo”. (Verbalização do professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11).

O professor ZAB teve que intervir em *kairos* para tentar levar o aluno à visão analítica, como ele mesmo denomina, para fazer distanciar a possibilidade de frustração do aluno, distanciar uma situação de valor em desaderência. Na tentativa de explicar melhor o que o professor ZAB entende como sendo frustração, apresenta-se outra passagem da entrevista em autoconfrontação, em que ele diz de uma linha tênue entre a motivação e a frustração do aluno:

[...] tem que lembrar que na outra ponta tem um aluno e ele desmotiva e fica entre frustração e motivação, a linha arrebenta facinho... ele tem dificuldade, o que é normal. e ele consegue ter uma evolução, pequena, média ou grande, mas é evolução e ele percebe uma limitação do docente, o grau de transferência, ele sabe. Da motivação pula para a frustração, e para tirar ele lá de dentro... (Verbalização do professor ZAB em entrevista de autoconfrontação e validação em 21/11/11).

A evolução de que trata o professor ZAB, no trecho mencionado logo acima, contrapõe-se à frustração, por isso o professor sempre está em busca de levar o aluno ao que ele chama de visão analítica, quando ele pode perceber a evolução do aluno e o aluno também pode perceber sua própria evolução. Uma evolução, mesmo que pequena, leva o professor a saber que distanciou o aluno da condição de frustração.

A relação dialógica faz a mediação de alguns elementos epistêmicos que se conseguiram identificar.

Pensa-se que a referência epistêmica encontrada na relação dialógica se potencializa na existência ou na iminência sempre possível do imprevisto no LAB1, no trabalho de reflexão sobre os significados e as normas que deles emergem. Essa reflexão pode e deve ser valorizada e trabalhada pelo professor de acordo com o que atividade de trabalho docente do professor ZAB mostra. Do contrário, trabalho de reflexão se empobrece, perde sua riqueza quando o imprevisto é desprezado como referência epistêmica a essa reflexão, quando ele é apenas considerado como erro, falha. Retorna aqui, com vigor, o valor educativo do imprevisto, seu valor para a prática educativa. O valor de que ele tem de rearranjar a dimensão axiológica do reposicionamento dos significados, ou seja, criar uma recombinação dos significados vinculados aos conceitos em função do debate de valores, faz sentido ao se dizer de elementos epistêmicos que são fluidos, enquanto possibilidade em aberto de significados a eles vinculados, e mantêm como referência usual alguns parâmetros que se repetem na atividade, dentre eles os conceitos em ato, os teoremas em ato e mais os valores expressos em normas e saberes em retorno que eles podem desencadear. Então, além de

identificar os valores em jogo, é preciso identificar os elementos que lhes dão embasamento na situação que dessa maneira se constituirão em elementos epistêmicos ou normas epistêmicas? Tudo isto talvez comporia o que é chamado “lógica da atividade”, que, por sua vez, contribui para maior possibilidade da compreensão do si pelo outro. O professor e o aluno têm, assim, a oportunidade de instaurar a compreensão sobre a atividade do si e do outro, via um código de incorporações que englobam toda a herança enigmática dos *corpos si* em atividade de aprendizagem, entendida aqui como o ensinar aprender diante dos imprevistos manifestos pelos dispositivos.

O diálogo na atividade em dupla tem particularidades que se julgam aqui de importância para este debate em relação aos registros e elementos epistêmicos entremeados às atividades no LAB1.

Os alunos atuarem em dupla facilita com que estes exercitem os valores e saberes do aprender em atividade e do aprender com o outro – o “outro” colega, o “outro” professor e o outro dispositivo de montagem. Professor e aluno têm de compreender o pensamento um do “outro”, arbitrar juntos em corresponsabilidade e, no encontro de seus debates de normas, **DECIDIREM JUNTOS**.

No trabalho em dupla, os alunos exercem etapas diminutas de *decidir juntos*, ou seja, de validação-invalidação de seus pensamentos, quando entram em relação dialógica, quando concordam e quando não concordam entre si ao longo do processo de elaboração e teste de suas hipóteses em meio à efetivação da montagem. Necessária e contínua validação-invalidação da atividade de um e de outro – saber se a atividade de conectar um determinado dispositivo na montagem está correta vai depender se o que eu faço e como faço está coerente com os pensamentos de meu colega, depende de “o que você acha” e se isso alcança o resultado necessário em relação à montagem. Para isso, importante é o retorno por meio de fenômenos ocorridos com os elementos epistêmicos emergentes dos imprevistos com os dispositivos de montagem.

No entendimento da doutoranda, essa atividade em dupla, nomeadamente, de *decidir juntos diante da validação-invalidação, na presença de elemento epistêmico emergente dos imprevistos com os dispositivos de montagem*, constitui-se em um elemento epistêmico 3bis, que contribui para potencializar a circulação de valores e saberes no LAB1. Trata-se de situação frutífera à expressão constante de desconforto intelectual também em vista de os modelos cognitivos estarem constantemente à prova pelo andamento dos modelos operativos e, portanto, dos fenômenos ocorridos com os dispositivos de montagem: elementos epistêmicos emergentes dos imprevistos com os dispositivos de montagem nessa situação.

Os alunos atuarem em dupla facilita que estes exercitem os valores, os saberes e as normas do ensinar aprender em atividade. Eles têm de realizar uma atividade constante de esforço de compreensão em relação ao pensamento um do outro, tomar decisões juntos e, talvez por isso, tenham maior chance de construir um polo epistêmico ergológico de validação-invalidação para suas atividades e para a avaliação dos valores sem dimensão que lhes atravesse e que lhes seja representativa. Essa atividade, transversalmente, toma para si, em acréscimo, características de uma prática de reflexão *in loco* e *hic et nunc*. Isso se aprofunda nas situações de atividade conjunta, em que o professor participa como outro ponto de tensão epistêmica 3bis.

No LAB1 “[...] não é possível mudar e fazer de conta que não mudou (FREIRE, 1996, p. 34). Isso está mais explícito na atividade do professor e dos alunos no LAB1 pela coerência implícita do realizado, pois se validam-invalidam, no aqui e agora, muitas das decisões tomadas que vão mediar o pensar e o fazer crítico/ético. O professor ZAB e o aluno se mostram por inteiro, na transparência de suas decisões que são testemunhadas, inclusive, com elementos epistêmicos de nível 1, ou seja, com os dispositivos de montagem ou ainda, com os elementos epistêmicos emergentes dos imprevistos com dispositivos de montagem.

Além disso, a situação de os alunos estarem em relação dialógica facilita que o professor venha a trazer à reflexão os pontos identificados como necessários e frutíferos para o enriquecimento dos significados e valores. Isso se realiza via uma discussão contextualizada em termos de significados e reapreciação dos valores em circulação sob novos ângulos de visualização dos problemas, que transparecem como exigências e, portanto, como normas, o que pode levar a maior possibilidade de relativização entre significados, valores, saberes, normas e agir.

Numa reflexão ainda qualificada, o professor organiza a atividade do aluno e, ao mesmo tempo, ensina o aluno a organizar ele mesmo sua atividade. Uma das formas do professor fazer isso é indicando ao aluno, em momentos oportunos, pontos precisos para os quais ele deve direcionar sua atenção: os conceitos em ato e os teoremas em ato, como já comentado e ilustrado com dados de observação, nas páginas 174 e 175, referente ao aluno seguir visualmente a rede de conexões de cabo efetivada na montagem para aferir se a montagem está fidedigna ao diagrama. Com isso, o professor ZAB orienta o aluno *para o fazer com lacunas* ao lhe propor a identificação de quais procedimentos podem ser realizados: conceitos em ato; e quais índices de referência de validação-invalidação são possíveis de se reconhecerem na situação: teoremas em ato; tudo referido às situações em que não se sabe exatamente o que fazer para prosseguir na efetivação da montagem. Esta é igualmente outra

oportunidade que o professor ZAB encontra para relativização entre significados, valores, saberes, normas e agir.

Essa relativização, ao mesmo tempo em que clarifica o entendimento mais elaborado sobre as normas e as coisas que a ela estão relacionadas, é também cada vez mais esclarecida por esse entendimento, marcando uma provável tendência à evolução dessa relativização e elaboração de normas à medida do prosseguimento das aulas.

Relativização e elaboração se retroalimentam amplificando-se, podendo vir a auxiliar, supõe-se, na composição de renormalizações mais favoráveis no sentido de serem mais integradas ao professor e ao aluno como seres vitais na relação meio, atividade e *corpo soi*. Em outra via de expressão deste pensamento, seria o providenciar renormalizações facilitadoras das adaptações/inserções necessárias em relação ao meio, ou seja, mais aderentes – com tendência de orientação predominante ao polo de aderência. Dito de outro modo, seria, com maior propriedade, talento, propensão à recomposição ou transformação das normas antecedentes sob maior influência dos valores e fazeres em aderência: valores do vital, que se passam no LAB1.

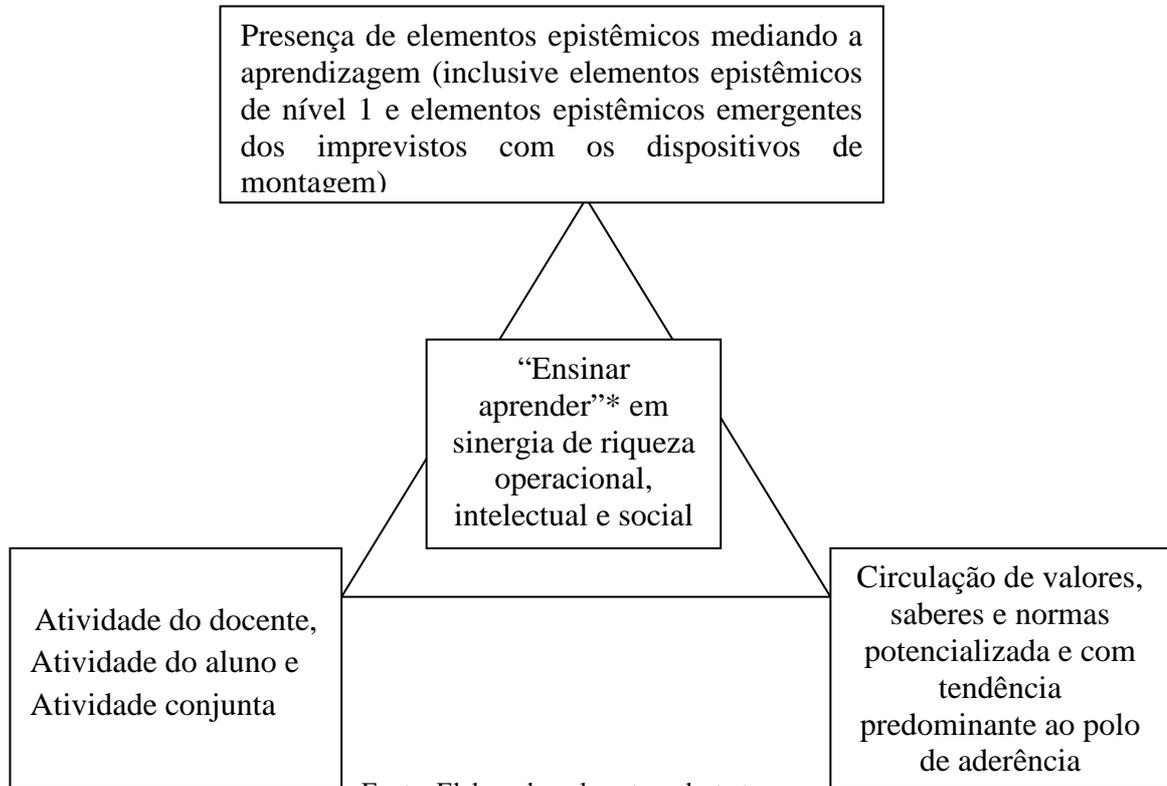
Considerando-se a característica de que as atividades dos alunos e do professor são permeadas por dispositivos de montagem e os imprevistos que delas advêm, pensa-se que isso faz com que essas atividades tendam a desenvolver-se em etapas que podem ser validadas de maneira amiúde nos fenômenos que se passam com esses dispositivos e com o comportamento do outro, ou seja, os imprevistos ocorridos a partir dos dispositivos podem atuar como elementos epistêmicos em gotas.

Professor e aluno que tomam, ao mesmo tempo, uma decisão têm de expressar sua reflexão sobre essa decisão; no mínimo, eles têm de apresentar uma justificativa do por quê ter tomado tal decisão para que o outro possa compreender como que se chegou àquela decisão, ou seja, os motivos e a lógica de pensamento desenvolvida até essa decisão. Que normas influenciam para isso? Nesse exercício de reflexão, desenvolve-se o pensar conjunto em que um pode interferir e ou complementar o pensar do outro no sentido de uma produção conjunta em corresponsabilidade.

Veja-se, a seguir, na Figura 26, um ensaio esquemático do “ensinar aprender” em sinergia de riqueza operacional, intelectual e social no LAB1, em vista das relações entre a “atividade conjunta”, a atividade de trabalho docente do professor ZAB e a atividade do aluno, a presença dos elementos epistêmicos, inclusive os de nível 1, e a circulação de valores, saberes e normas potencializada e com tendência predominante ao polo de aderência.

**Figura 26**

Dispositivo a três polos possibilitando o “Ensinar aprender” em sinergia de riqueza operacional, intelectual e social entre o professor ZAB e os alunos no LAB1



Fonte: Elaborado pela autora desta tese.

Nota \* De acordo com Freire, (1996).

Para essas proposições argumentativas que foram lançadas até aqui, foi fundamental o referencial teórico e metodológico da ergologia junto ao apoio encontrado em Freire e na didática profissional que ofereceu possibilidades de compreender, com maior profundidade, como podem se dar as relações entre significados, saberes e normas, bem como significados e normas. Isso é corroborado por Durrive, (2010), ao se referir à educação alternada, à ergologia e à didática profissional. Escreve ele:

Num contexto de educação alternada poder-se-ia pensar que a experiência detalhadamente parametrizada no sentido de se colocar a atividade em palavras como na abordagem ergológica em relação ao criar-se uma situação didática a partir de uma situação de trabalho real, como se procede na abordagem da didática profissional, passa-se de uma oposição epistêmica / ergológica a uma oposição epistêmica / pragmática (DURRIVE, 2010, p. 36).

Pode-se dizer que as características descritas aqui para o LAB1 fazem dele um apoio na discussão do que seja o engajamento ergológico/freireano para uma prática educativa na escola.



## 6 À GUISA DE CONCLUSÃO

À Guisa de Conclusão, toma para si essa característica de delineamento de ideias que se fizeram mais concisas, depois de uma trajetória de estudos da tese. Fazem-se esses delineamentos de ideias para o abrir de possibilidades amplas e profícuas de continuidade, as quais lançam a novas pesquisas no sentido de contribuir na compreensão de mundo da doutoranda e das possibilidades de nele se inserir como ser humano à espera de ser melhor.

Assim, para a finalização desta tese, organizaram-se, mais concisamente, as ideias, argumentações e análises que foram traçadas em torno do propósito desta pesquisa, a fim de se apresentarem os delineamentos dos saberes que foram desenvolvidos nessa trajetória de estudo até aqui, assim como se sugerirem algumas ideias consequentes a ela.

De início, delineia-se o histórico da tese, bem como se deram as proposições que culminaram nesta pesquisa. A seguir descrevem-se a fundamentação teórico-metodológica de que se valeu, assim como o propósito e a justificativa da tese. Finalmente descrevem-se as ideias, as argumentações e as análises, em síntese, do que o delineamento dos saberes que até aqui se desenvolveram em vista de toda essa trajetória realizada neste estudo.

Em relação ao histórico da pesquisa, pode-se dizer que ela tem, em sua origem, dois contextos diferentes. O contexto histórico mais amplo, por volta dos anos 80 até o tempo presente, e outro momento, o contexto inscrito na trajetória de vida da doutoranda.

O contexto histórico mais amplo que se considera é o descrito como de percepções de mudanças sociais, econômicas e culturais que trazem consequências para o trabalho dos professores e descrito na literatura como de tendência ao mal-estar docente, em escalas sociais alarmantes. Uma questão que surgiu foi: Como se localizaria o professor da educação profissional, nomeadamente, o professor da educação profissional técnica de nível médio nesse contexto mais amplo? A localização de pouca presença de estudos sobre esse professor fez mais representativa a proposição de estudá-lo. A isto se aliou a identificação de descrições acadêmicas que demarcavam o lugar singular desses docentes, pois não constatavam registros de pesquisa que indicassem a ocorrência de mal-estar entre esses professores no Brasil. Nos poucos estudos encontrados, indicava-se uma tendência a uma boa relação desse professor com seu trabalho. Esse fato aguçou ainda mais a vontade e a necessidade de se estudar sobre esses professores localizados nesses tempos demarcados como de mudanças no contexto amplo anteriormente descrito.

O que estaria na essência do trabalho dos professores da educação profissional que os levaria a uma boa relação com seu trabalho, mesmo estando eles inseridos em um contexto

mais amplo descrito como de tendência desfavorável aos professores em geral? Essa questão se origina também no contexto histórico da trajetória de vida da doutoranda, trajetória essa entremeada de experiências de formação acadêmica em campos de estudo diversos — educação física, fisiologia do exercício, educação, trabalho e educação, ergonomia e ergologia — e da experiência profissional como docente no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

Ao longo dessa experiência profissional docente foi-lhe possível construir a hipótese de que no contexto escolar da educação profissional de nível médio ficava demarcada a presença do trabalho real, realizado em conjunto entre professor e aluno, sob objetivos comuns e decisões conjuntas que pudessem reverberar e potencializar a circulação de valores, saberes e normas, no sentido de configurar uma situação de trabalho em que o professor pudesse tecer boas relações, ou seja, relações que lhe promovessem o desenvolvimento intelectual, operacional e assim como a seus alunos. Dessa hipótese também partiu o propósito deste estudo de tese.

Esse propósito de tese está em descrever, identificar e analisar a atividade de trabalho docente do professor ZAB no sentido de compreender seu engajamento na atividade de ensinar aprender no LAB1; entender esse engajamento acrescido da presença da atividade conjunta, bem como da valorização e a utilização do imprevisto como instrumento de prática educativa no sentido de que ele possa reverberar em uma intensa e múltipla circulação de saberes, valores e normas entre as atividades do professor ZAB e dos alunos, do segundo módulo do curso técnico de eletrotécnica de nível médio do CEFET-X, concomitância externa. Em síntese, pensa-se compor uma atividade de trabalho docente coerente à promoção do desenvolvimento da formação humana, científica e tecnológica crítica dos alunos e do professor ZAB, assim como dos saberes necessários à prática educativa na perspectiva de Paulo Freire.

Focando os aspectos teóricos metodológicos, localizou-se este estudo no âmbito da pesquisa qualitativa. Realizou-se um estudo de caso da atividade de trabalho docente do professor ZAB com proposições de organização metodológica aberta, no sentido de abarcar os encaminhamentos que fossem necessários à construção da pesquisa em vista do propósito traçado.

Inicialmente, trazia-se, no projeto de pesquisa, a proposição de estudar o que se considera a essência da atividade de trabalho docente na educação profissional de nível médio, ou seja, o trabalho real realizado em conjunto entre professor e aluno sob objetivos comuns e decisões conjuntas na contraposição ao contexto histórico mais amplo descrito

como de tendência desfavorável aos professores em geral. Em outras palavras, seriam estudadas as relações entre a atividade de trabalho docente do professor da educação profissional de nível médio e as questões de bem-estar.

As primeiras incursões no campo de pesquisa revelaram a complexidade e o volume de dados que seriam produzidos no estudo da atividade dos três professores que eram acompanhados, por meio de observações abertas, de aulas relativas aos componentes do ensino técnico. Isto, aliado ao detalhamento do estudo da atividade que foi se delineando necessário, encaminhou para a realização de um estudo de caso, dando ênfase ao estudo das questões relativas à qualidade das relações de cooperação entre professor e aluno que, por sua vez, estão relacionadas a uma realidade de riqueza operacional, intelectual e social existente em meio à atividade de trabalho docente do professor da educação profissional de nível médio, fenômeno esse teorizado no projeto de pesquisa.

Para tanto apoiou-se nos referenciais da ergonomia da atividade para realização da Análise Ergonômica da Atividade do professor como propedêutica aos referenciais da ergologia, o que permitiu a análise da atividade do trabalho docente do professor ZAB ao longo de um ano e dois meses de inserção no campo de pesquisa.

O referencial teórico e metodológico da Ergologia, da qual Schwartz é o precursor, consta como referencial principal para a idealização e argumentação traçadas nesta pesquisa, bem como para a maioria das análises descritas neste texto. Nesse ponto das análises, é central também a teoria de Paulo Freire, com ênfase na obra *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Outros referenciais deram apoio: Vygotski, para a discussão da formação do conceito no processo de aquisição do conhecimento; Pastré, Mayen e Vergnaud, na didática profissional, dentro de sua orientação de estudo relativa à aprendizagem em atividade, dentre outros referenciais importantes que ofereceram elucidações em momentos oportunos.

A vitalidade e a dinâmica que o professor ZAB promove nas atividades existentes no LAB1, na predominância da presença do desconforto intelectual e da confrontação frequente com o imprevisto que emerge dos dispositivos de montagem, fazem circular, com intensidade, os valores de que não existe quem de antemão sabe tudo. Tudo pode estar por ser aprendido, tudo é falível e passível de ser construído, desde que se respeite o que não se conhece e quem não conhece.

A análise da atividade docente do professor ZAB, com base nos dados coletados, organizados e analisados, desvelou saberes importantes para se compreender melhor o que se passa em uma sala de aula, no caso, o LAB1, a partir das proposições de um professor que se

empenha em construir uma prática educativa autônoma e democrática, que alcança, na radicalidade, a tensão sadia entre autoridade e liberdade. Essa tensão se expressa na relação professor/aluno, no respeito ao saber e às normas do outro, com humildade e sem subordinações, com rigor epistêmico e ético e com uma vontade enorme de aprender e fazer aprender o outro. É interessante demarcar que Paulo Freire “inspira” tudo isto e que o professor ZAB somente tomou ciência dessa sua postura paulo-freireana, quando lhe foi apresentada esta análise no momento da entrevista em autoconfrontação e validação final da pesquisa.

O estudo da atividade de trabalho docente do professor ZAB, por meio da Ergologia e de Paulo Freire, revelou aspectos singulares dessa atividade que, na riqueza de sua realização, permite tecerem-se algumas considerações no sentido de reafirmá-las de maneira mais sucinta ou debatê-los em vista de algumas argumentações que se quer ainda demarcar.

No LAB1, na maior parte do tempo de aula, é forte a presença da incerteza e do reconhecimento da necessidade de se tomar decisão em conjunto, ou seja, buscar-se a validação-invalidação dessas decisões pela socialização e pelas manifestações dos dispositivos de montagem, arbitragem socializada, muitas vezes, pela mediação particular da presença dos fenômenos que partem dos dispositivos de montagem, incluindo-se aí os imprevistos e os “imprevistos obscuros”. Isto vem a criar, na leitura da doutoranda, uma disposição maior à tendência de as relações postas no LAB1 se encaminharem orientadas para o polo de aderência: o polo mais próximo das necessidades e desejos vitais, ou seja, das normas da atividade voltadas para o vital, ou seja, valores que visam atender a busca constante por uma harmonia interna.

O professor mostra sua premência em colocar o aluno em atividade de onde vão emergir os imprevistos que ele valoriza. Na análise feita aqui, o professor ZAB, com esse posicionamento, potencializa a circulação dos valores, saberes e normas em aderência, tomando como referência os elementos epistêmicos para proceder à circulação dos valores de autonomia, para então fazer a gestão das normas e principalmente das renormalizações. Tudo isso auxilia o professor na hierarquização das normas em sinergia com os valores vitais dos envolvidos na situação.

O professor ZAB valoriza o que não se sabe, inclusive, para que ele e o aluno aprendam o que não se sabe. Isso fica demarcado quando ele valoriza o imprevisto como recurso educativo. No LAB1, o professor valoriza o imprevisto levando a crer que, por meio do imprevisto, ele guia a circulação dos valores e dos critérios de arbitragem para o viver em comum, o que facilita a gestão da atividade do professor.

A circulação de valores e saberes em aderência manifesta-se na existência de saberes e valores comuns, principalmente relacionados ao aprender um com o outro, o que vai emergir também na tendência de orientação para relações em horizontalidade entre professor e aluno.

A tendência à intensa circulação de valores e saberes em aderência se reafirma como componente singular da atividade do professor ZAB, quando o professor faz um trabalho de valores, quando ele mostra o que não sabe, e esse trabalho de valores não o constrange, ao contrário, dá mostras de reverter-se para uma riqueza operacional, intelectual e social para o professor e o aluno. Essa riqueza operacional, intelectual e social pode ser percebida quando o professor demonstra desenvolver-se como ser humano ao construir a significação de si como professor e de seu trabalho, quando interage com a atividade do “outro”, que nesse caso é o aluno.

Outra razão para que ocorra a intensificação da circulação de valores e saberes em aderência localiza-se nas relações sociais ao entorno da presença abundante e diversificada de referências epistêmicas, que, em meio às singularidades das situações de trabalho, oferecem fontes de autoridade para a arbitragem das normas. Essas referências epistêmicas emergem no LAB1 fundamentadas no que se descreve como elementos epistêmicos, incluindo as que permitem, de maneira diminuta, a validação-invalidação dos encaminhamentos da atividade e das renormalizações, orientando-as ao polo de aderência que se denomina de elementos epistêmicos emergentes dos imprevistos com os dispositivos de montagem.

Têm-se, como exemplos desses elementos epistêmicos emergentes dos imprevistos com os dispositivos de montagem, os fenômenos manifestos pelos dispositivos de montagem em resposta à atividade do professor ou do aluno e, também, à atividade em dupla e à atividade conjunta entre o professor o aluno. Entende-se que esses elementos epistêmicos se localizam na dimensão da Epistemicidade de nível 3 bis (FIG. 19), em que o desconforto intelectual e aprendizagem se dão em abundância e que reverberam seus valores para a leitura e consideração aos demais níveis de Epistemicidade (FIG 19).

Considera-se que, mesmo sendo estas análises provenientes de um estudo de caso, elas abrem diálogo com as questões do trabalho docente de uma maneira geral, sobretudo, nos aspectos relacionados ao aprofundamento de estudos da dramática do *métier* de professor, dramática aqui entendida como uma tensão que se dá entre as exigências das normas antecedentes, normas que antecedem a atividade, e as exigências das normas de toda ordem requeridas na situação de trabalho. Nessa perspectiva do diálogo com o trabalho docente, comentam-se algumas das possibilidades da presente pesquisa nos parágrafos que se seguem.

Podem se vislumbrar novas proposições de estudos e pesquisas sobre a prática educativa democrática que leve à autonomia, bem como seus princípios vistos a partir do ponto de vista da atividade do professor e da atividade do aluno. Por exemplo, sugere-se a renovação do pensar sobre a importância da atividade do aluno na escola em conjunto com a atividade do professor, características a destacar e justificativa da presença destas.

Buscar melhor compreensão sobre os desdobramentos da atividade conjunta na prática educativa democrática que leve autonomia é outra proposição. Isso implica o aprofundamento de estudos relativos ao trabalho dos valores e das normas, em relação à produção de saberes, em meios educativos nas dimensões epistemológicas e éticas, meios educativos de destaque, como a escola e as intervenções ergológicas.

Na continuidade das ideias descritas no parágrafo anterior, pontua-se que esta tese pode trazer contribuições relevantes para se pensarem e se dimensionarem as situações de trabalho docente. Por exemplo, cita-se a relação teoria e prática, os recursos de ensino, o número de alunos assistidos por docente, dentre outras possibilidades relativas ao trabalho docente.

Propõe-se uma elaboração refinada do olhar sobre as questões dos imprevistos e dos elementos epistêmicos como aspectos metodológicos a serem considerados no dimensionamento de uma prática educativa democrática, que leve à autonomia tanto do ponto de vista da realização de pesquisas, como o de formas de sua utilização nas intervenções no campo das práticas sociais.

Pondera-se sobre a realização de estudos que avancem na teorização do desenvolvimento do pensamento abstrato, isto é, naqueles que se referem à importância da percepção sensorial no processo de aquisição do conhecimento. Nisso incluem-se as questões relacionadas à comunicação por significados e o aprofundamento da análise do entendimento e aplicabilidade do discurso predicativo e do discurso egocêntrico em situações de prática educativa.

De uma maneira geral, a proposição é procurar um novo olhar a propósito da construção de saberes em situações de ensino aprendizagem e de desconforto intelectual por meio da formação de conceitos a partir da atividade. Vale destacar a importância de ultrapassar as visões com ênfase cognitivistas que podem ser enriquecidas em sua dimensão axiológica.



## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995. 130 p.
- ATHAYDE, Milton; BRITO, Jussara. Um livro-ferramenta diálogo e seu uso na perspectiva Ergológica tecida entre nós. In: SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis (Org.). **Trabalho & Ergologia: conversas sobre a atividade humana**. Niterói: EdUFF, 2007. 308 p.
- AUAREK, Wanilde M. F.; LIMA, Francisco de P. A. **A busca por reconhecer-se professora: do compromisso de afeto ao acontecimento do ensino**. Comunicação oral. SIMPÓSIO TRABALHO E EDUCAÇÃO GRAMSCI, POLÍTICA E EDUCAÇÃO, 4, 2007. Belo Horizonte: NETE/Fae/UFMG, Belo Horizonte.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Ensino Médio**. 29 de setembro de 2005. [e-Learnig Brasil]. Disponível em: <[http://. Universia.com. Br/notícia matéria clipping\\_imprimir.jsp?not=25878](http://Universia.com.Br/notícia_materia_clipping_imprimir.jsp?not=25878)> Acesso em: 16 jul. 2007.
- BURNIER, Suzana et al. Histórias de vida de professores: o caso da educação profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, maio/ago. 2007.
- CAPARROS-MENCACCI, N. **Pour une intelligibilité de situations de confrontation à un problème dans l'enseignement et dans la formation universitaire professionnalisante**, Atelier National de Reproduction des Thèses, Presses Universitaires de Lille, 2003.
- CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS. **Relatório de Gestão**. Disponível em: <[http://www.cefetmg.br/site/sobre/aux/servicos/formularios/cgplan/RELATORIO\\_DE\\_GESTAO\\_CEFET\\_MG.pdf](http://www.cefetmg.br/site/sobre/aux/servicos/formularios/cgplan/RELATORIO_DE_GESTAO_CEFET_MG.pdf)>. Acesso em: 17/05/10.
- CODO, Wanderley. **Educação: carinho e trabalho**. Petrópolis: Vozes, 1999. 432 p.
- CUNHA, Daisy M. **Saberes, qualificação e competências: qualidades humanas na atividade de trabalho**, 2003, Universidade de Provence. Mimeografado.
- CUNHA, Daisy. **Atividade humana e produção de saberes no trabalho docente**. Disponível em: <[http://sites.univ-provence.fr/ergolog/html/ergologia\\_franco-luzitana\\_fichiers/CUNHA\\_Atividade.pdf](http://sites.univ-provence.fr/ergolog/html/ergologia_franco-luzitana_fichiers/CUNHA_Atividade.pdf)>. Acesso em: 2 out. 2008.
- DANIELLOU, François, “Je me demanderais ce que la société attend de nous?” À propos des positions épistémologiques d'Alain Wisner. **Travailler**, n. 15, p. 23-38, 2006.
- DEJOURS, Christophe. Por um conceito de saúde. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 14, n. 54, p. 7-11, 1986.
- DURRIVE, Louis. A atividade humana, simultaneamente intelectual e vital: esclarecimentos complementares de Pierre Pastré e Yves Schwartz. **Trabalho Educação e Saúde**, v. 9, supl. 1, p. 47-67, 2011.

DURRIVE, Louis. L'activité humaine, á la fois intellectuelle et vitale: lês éclairages complémentaires de Pierre Pastré et d'Yves Schwartz. **Travail et apprentissages**, n. 6, p. 25-45, 2010.

DURRIVE, Louis; SCHWARTZ, Yves. Glossário da ergologia. **Laboreal**, v. 4, n. 1, p. 23-28, 2008.

ESTEVE, José M. **O mal-estar docente: a sala-de-aula e a saúde dos professores**. Bauru, SP: EDUSC, 1999. 176 p.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Boockman, 2004. 312 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à pratica educativa**. São Paulo: Ed. Paz e Terra. 1996. 54p.

GÜERIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2001. 200 p.

HARGREAVES, Andy. **Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna**. Lisboa: McGraw Hill, 1998. 306p.

HUBAULT, F.; BOURGEOIS, F. Disputes sur l'ergonomie de la tâche et de l'activité @ctivités, v. 1, n. 1, 2004.

KEYSER V.; NYSSSEN A.-S. (1993). « **Les erreurs humaines en anesthésie** ». *Le travail humain*, vol. 56, n° 2-3 (« Analyse cognitive du travail : hommage à Jacques Leplat »), p. 243-266. *apud* PASTRÉ, Pierre; MAYEN, Patrick; VERGNAUD, Gérard. **La didactique professionnelle**. Revue française de pédagogie. 154. 145-198, 2006.

LIMA, Cantaluze M. F.P. B.; SILVA, Aida M. M. **A identidade docente no ensino técnico: as marcas do saber-ser, do saber tornar-se professor**. Número de folhas. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

LIMA, Francisco de P. A. A formação em Ergonomia: reflexões sobre algumas experiências de ensino da metodologia de análise ergonômica do trabalho. **Trabalho-Educação-Saúde: um mosaico em múltiplos tons**. Ministério do Trabalho e Emprego. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Memória e patrimônio: ensaios contemporâneos. Mário Chagas (Org.). Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

MONTMOLLIN M. **Vocabulaire de l'ergonomie**. Toulouse: Octarès; 1997. 287p.

OMBREDANE A.; FAVERGE J.-M. **L'analyse du travail: acteur d'économie humaine et de productivité**. Paris: PUF. 1955. *apud* PASTRÉ, Pierre; MAYEN, Patrick; VERGNAUD, Gérard. **La didactique professionnelle**. Revue française de pédagogie. 154, 145-198, 2006.

OCHANINE D. A. (1981). **L'image opérative**. Actes d'un séminaire (1-5 juin 1981) [organisé par l']université de Paris 1(Panthéon-Sorbonne), Centre d'éducation permanente,département d'ergonomie et d'écologie humaine ;recueil d'articles de D. Ochanine. Paris : Université deParis 1. *apud* PASTRÉ, Pierre; MAYEN, Patrick;

VERGNAUD, Gérard. **La didactique professionnelle**. Revue française de pédagogie. 154, 145-198, 2006.

OLIVEIRA, Dalila A. A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1.127-1.144, 2004.

OLIVEIRA JÚNIOR, Waldemar de. A formação do professor para a educação profissional de nível médio: tensões e (in)tenções. Disponível em: <[http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema3/TerxaTema3Artigo2.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema3/TerxaTema3Artigo2.pdf)>. Acesso em: 14 de abril de 2011.

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro de; CAMPOS, Fernanda Araújo Coutinho. História dos Cefet's dos primórdios a atualidade: reflexões e investigações. Disponível em: <[http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema6/TerxaTema6Artigo9.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema6/TerxaTema6Artigo9.pdf)> Acesso em: 02/03/11.

PASTRÉ, Pierre; MAYEN, Patrick; VERGNAUD, Gérard. La didactique professionnelle. **Revue française de pédagogie**, n. 154, p. 145-198, 2006.

RABARDEL, Pierre; PASTRÉ, Pierre (Org.). **Didactiques professionnelle et didactiques disciplinaires em débat**. Toulouse: Octares, 2008. 319 p.

SANTOS, Jaílson Alves. **A trajetória da educação profissional**. 500 anos de Educação no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica. 2007. 608 p.

SCHWARTZ, Yves. **Actividade**. Disponível em: <[www.ergologie.com](http://www.ergologie.com)>. Acesso em: 5 jun. 2009.

SCHWARTZ, Yves. « C'est compliqué ». *Activité symbolique et activité industrielle*. In: *Langages*, 24<sup>e</sup> année, n. 93. Mars 89. Parole(s) ouvrières(s). pp. 98-109. doi: 10.3406/lgge.1989.1540 url: <[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/lgge\\_0458-726x\\_1989\\_num\\_24\\_93\\_1540](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/lgge_0458-726x_1989_num_24_93_1540)> Acesso em: 22 dez. 2011.

SCHWARTZ, Yves. Discipline épistémique, discipline ergologique: paideia et politeia. In: MAGGI, Bruno (dir.). **Manières de penser, manières d'agir en éducation et en formation**: Paris: PUF, 2000a. p. 33-68., 214 p.

SCHWARTZ, Yves. **Le paradigme ergologique ou un métier de Philosophe**. Toulouse: OCTARÈS. 2000b. 763p.

SCHWARTZ, Yves. Trabalho e uso de si. **Pro-Posições**, v. 1, n. 5, p. 32-50, 2000c.

SCHWARTZ, Yves. **Recensement d'un certain nombre d'interrogations et de questions théoriques, à tester et travailler dans le cadre de la démarche ergologique do Seminário público do Departamento de Ergologia da Universidade de Provence em 11 de fevereiro de 2011**. Mimeo. 2011. (Texto apresentado em diapositivos, traduzido do francês).

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. A abordagem do trabalho reconfigura nossa relação com os saberes acadêmicos: as antecipações do trabalho. In: FAÏTA, Daniel; SILVA & C.P.

S. (Org.). **Linguagem e Trabalho: construção de objetos de análise no Brasil e na França**. São Paulo: Cortez, p. 109-126, 2002b.

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. Disciplina epistêmica disciplina ergológica paideia e politeia. **Pro-Posições**, v. 13, n. 1 jan./abr., p. 126-147, 2002a.

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. **Trabalho e ergologia: conversas sobre a atividade humana**. Niteroi: EdUFF, 2007a. 309 p.

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. Trabalho e gestão: níveis, critérios, instâncias. In: FIGUEIREDO, Marcelo; ATHAYDE, Milton; BRITO, Jussara; ALVAREZ, Denise (Org.), **Labirintos do trabalho: interrogações, olhares sobre o trabalho vivo**. Rio de Janeiro: DP&A, p. 23-33, 2004.

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. Trabalho e saber. **Trabalho & educação**, v. 12, n. 1, p. 85-101, 2003.

SCHWARTZ, Yves. Trabalho e uso de si. **Pro-Posições**, v. 1, n. 5, p. 32-50, 2000c.

SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. Un bref aperçu de l'histoire culturelle du concept d'activité. **@ctivités Revue électronique**, v., 4, n. 2, 2007b. (1998) Disponível em: <<http://www.humanite.presse.fr/journal/1998-07-02/1998-07-02-419550>> Acesso em: 5 jun. 2009

SILVA, Catarina. Sobre a Psicologia Ergonômica de Jacques Leplat. **Laboreal**, v. 2, n. 2, p. 47-61, 2006.

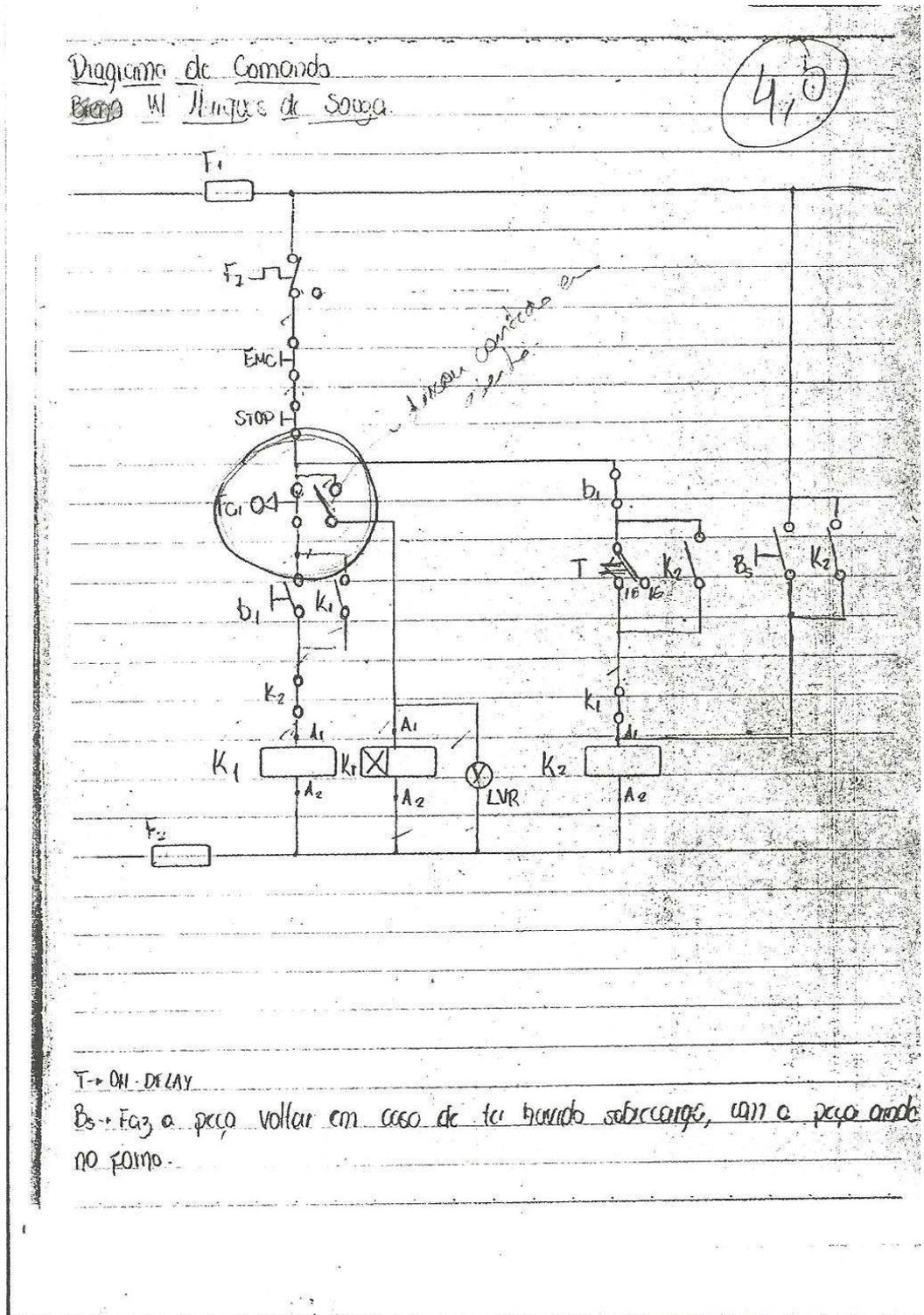
TRINQUET, Pierre. Trabalho e educação: o método ergológico. **Revista HISTEDBR Online**. Número especial, p. 93-113, ago. 2010.

VERGNAUD, G. La conceptualisation, clef de voûte des rapports entre pratique et théorie. Analyse de pratiques et professionnalité des enseignants les 28,29,30 et 31 octobre 2002. Disponível em: <<http://eduscol.education.fr/cid46598/la-conceptualisation-clef-de-voute-des-rapports-entre-pratique-et-theorie.html>>. Acesso em: 15 set. 2011.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores Disponível em: <[www.jahr.org/file:///C:/site/livros\\_gratis/pensamento\\_linguagem.htm](http://www.jahr.org/file:///C:/site/livros_gratis/pensamento_linguagem.htm)>. Acesso em: 31 out. 2011. Acesso em: 31/10/11.

[www.ergologie.com](http://www.ergologie.com)

**ANEXO A - Um exemplo de diagrama de carga desenhado por um aluno como parte dos requisitos da prova prática da disciplina Comandos Elétricos 1**





**ANEXO C – Notações utilizadas para as transcrições dos registros de áudio e vídeo**

Outros Tempos, [www.outrostempos.uema.br](http://www.outrostempos.uema.br), ISSN 1808-8031, volume 02, p. 156-166 165

4. Inferências do narrador.
5. Discurso: direto, indireto, indireto livre.
6. As palavras que trazem a memória e sensibilizam o narrador, marcando o discurso: alegoria e símbolo.

O Projeto de Pesquisa “Rotas do Mito” adota, em conformidade com sua finalidade, que é a transcrição não fonética e fonológica, a seguinte Grade de Transcrição:

OCORRÊNCIAS	SINAIS	EXEMPLOS
Incompreensão de palavras e/ou expressões	(...) reticências parênteses	Então eu (...), aí não deu.
Palavra/expressão não muito compreensível, com transcrição próxima à pronúncia ouvida	(folclor) transcrição parênteses	É verdade que o (folclor) daqui é muito rico!
Pausa, com palavra/expressão não concluída, em suspensão	... reticências	O certo é que ... é muito difícil lembrar dele.
Pausa preenchida com exitação	eh, ah, oh, ih sons mais ou menos claros ao final da pausa	Então, eh, eu não acreditei. Ih, cumpadre, o bicho pegou!
Truncamento ou corte abrupto na produção do narrador	/ barra no ponto de corte da palavra/expressão	Eu queria dizer/ foi difícil.
Ênfase ou acento forte	TÊM uso de maiúsculas	Os políticos não TÊM a mínima vergonha.
Silabação: palavra pronunciada silabadamente	Im-pos-sí-vel separar as sílabas	É im-pos-sí-vel não ficar indignado.
Superposição, simultaneamente de vozes: a segunda voz, de narrador secundário, em linha separada e entre parênteses	(Eu tava com medo)	O cumpadre chegou (Eu tava com medo) e atirou na onça, mesmo assim!
Digressão narrativa: comentários que quebram a seqüência temática, desvio temático	— — entre parênteses	A comadre — era muito alegre — saiu correndo e gritando
Comentários ou intervenções do entrevistador na gravação	[ ] entre colchetes	Eu tava todo arrumado [o senhor era novo?] sim, eu era!
Manifestações extra-lingüísticas do narrador	(RISOS) identificar parênteses manifestação, maiúsculas	Eu gosto tanto do Boi que já me apelidaram de carrapato (RISOS).
Prolongamento da pronúncia de sílaba, no meio e no final de palavra	Então; barraco; ninguinha sublinhar a sílaba	Então, quando eu vi, ela armou o maior barraco. Eu <u>ninguinha</u> quero ver ela.

	prolongada	
Palavra ou expressão desconhecida do transcritor ou que represente uma especificidade da cultura do narrador	<b>Sarandagem</b> Usar negrito na palavra ou expressão	Na feira, aqui em Cametá, só se encontra a <b>sarandagem</b> , o peixe bom se foi!

Pode-se notar que o objetivo de nossa transcrição é mais semântico, pois nos interessa a diversidade cultural impressa nos sentidos construídos pelos narradores bem como o arranjo final dado a esses sentidos pelo pesquisador, que afinal é quem será o construtor da versão última em que a narrativa oral se posta. De qualquer maneira, não estamos desatentos ao fato de que a transcrição deve prezar pelo uso de linguagem conferido pelo narrador, seja ele de que classe social e escolarização for. Porque, para retomarmos minhas colocações iniciais, não devemos esquecer que a gênese da linguagem é oral, por mais que, infelizmente, a sociedade moderna tenha relegado à voz o silêncio, mas o silêncio também nos diz, e muito!

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PORTELLI, Alessandro. "Tentando aprender um pouquinho; algumas reflexões sobre a ética na História Oral". In: **Projeto História**. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados e do Departamento de História da PUC, n.15. São Paulo: PUC, 1997.
- THOMPSON, Paul. **A voz do passado: história oral**. 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

**APÊNDICE A – Planilha de registro de dados de observações sistemáticas e transcrição do cruzamento de dados de áudio e da filmagem contendo as verbalizações do professor ZAB, dos alunos e dos coadjuvantes da atividade do professor ZAB no LAB1 no que se refere à a Au21**



Prof. ZAB		Disciplina: Comandos Elétricos II			
Turma: T1/2º semestre de 2009					
Data: 21/09/09 Tomo-Prof-MP3-base DVD-Fita-1-Marcelo					
tempo/áudio	evento	Verbalizações do professor	tempo/áudio	Verbalizações do(a) aluno(a)	Observações
:00:00		[Professor entra no laboratório dirige-se ao quadro e nele começa a escrever: Prática número 5; Título: Partida compensada de mesa transportadora de rolos; Objetivo: Elaborar e testar diagrama de comando; Procedimento: Entender o processo de partida, levantar Equipamentos elaborar diagrama equivalente] [Escreve no quadro até 0:0		Alunos assentados organizam seus pertences pessoais em torno e na bancada.	Seis alunos presentes a esse momento..
:02:40	a	Essa prática é a cinco, não é?	:02:42	Algum aluno responde – É.	
:02:45	b	[Professor anda e para em frente a bancada quatro] Pega um caderno com... completo e olha quantos encontros nos tivemos, foram seis não é?	:02:49	A5 – Foram quatro práticas até hoje.	
:02:51	c	Mas sim foram quatro encontros? Teve a primeira aula, não é? Que...	:02:54	A5 – Ah, é.	
:02:55	d	Que nos tivemos problemas em/em... Então essa é a sexta, não é isso?			
	e		:3:06	A5 – É hoje é a sexta	
:3:06	f	[Professor de volta ao quadro passa a desenhar a esteira transportadora e um diagrama de (?).Continua desenhando até 0:14:13]	:03:06	A1 – Foram quatro montagens [volta-se para trás e fala com o A5].	
	g		:03:06	A5 – Hoje é a quinta montagem e a sexta aula.	
:14:13 0:15:05 MP3B e 0:14:18 DVD]		Então vamos copiar aí que eu vou dar um tempo. Estão faltando quantas pessoas? Duas, não é? É ou não é? [caminha para o fundo do laboratório]			
:14:21	a	----- fica na frente [para ao lado da bancada quatro elogo a seguir sai do laboratório].			[Fora do laboratório encontra e conversa com uma ex-aluna e segue para sala dos professores].
:16:10	b	[volta ao laboratório e caminha para o quadro]			
	c		:16:10	Ah (RISOS) [Ex-aluna passa ao fundo do laboratório e brinca com o professor]	

:16:11	d	E aí [olha e sorri para a ex-aluna e lhe responde a brincadeira acenando um “positivo” com o polegar]		
:16:14		[No quadro, complementa o diagrama anteriormente desenhado com quatro itens, dentre eles, escreve TC1 e TC2]		
:16:30 6:35DV D	a	Bom! Então vamos tocar para frente aqui vamos começar logo para a gente não ficar preso não é gente? [caminhando até a bancada três]. Tem um elemento novo aí, [voltando para o quadro] na vida de vocês, vou apresentar hoje. Nos não temos esse elemento aqui [aponta para o item TC1 escrito no quadro e volta a caminhar parando ao lado da bancada quatro]. Lá no laboratório de circuitos, máquinas elétricas, laboratórios de... conversão, eu não sei se vo/se o curso modular o curso de modular contempla as aulas práticas té/até então, que chegue num terceiro tranfor/transformador de corrente, mas geralmente ele é utilizado daquela forma também. Onde você faz as medições nas... TRÊS correntes referentes aos motores através de um traço... um transformador de corrente. Ele acoplado na LI-nha próxima ao motor... interligado entre dois pontos com o centro do relé de sobrecarga, a corrente que chega ao motor — ele é sensível com um TC e ajustável acima de um relé de sobrecarga. Esse relé de sobrecarga, o funcionamento dele é o mesmo que vocês conhecem, tem uma bobina de desligamento que corta todas as... funcionalidades do motor... Então essa é uma outra — estava lendo alguns catálogos, alguns materiais didáticos que eu tenho — então decidi apresentar para vocês esse tipo de... de novidade em comandos elétricos, ok?		
:17:49	6	[Professor prossegue] Então o que é que a gente tem? Imaginem comigo uma indústria siderúrgica, né. Está saindo uma — supor uma <i>Gerdau, Açominas Ouro Branco</i> — com uma linha chamada laminação contínua; o aço passa num vertedouro, é moldado, sai blocos de aço incandescentes para serem transportados para uma unidade de escoamento, onde tem uma unidade de armazenamento. Então isso é feito através do que a gente chama mesa de rolos. O próprio nome diz... internamente aqui, oh, [aponta no quadro] você vai ter rolos acoplados com corrente... no <b>mancal</b> do eixo do motor, como se fosse aqui [indica no desenho posto no quadro e complementa traçando uma linha pontilhada]. E aqui por dentro, engrenagens, polias que vão fazer essa transmissão aí para cada rolo. Então a mesa de rolos, é muito utilizada na indústria siderúrgica, nos temos uma mesa de rolos com uma <b>partida compensada</b> ou <b>partida com auto-traço</b> . Então o que é a nossa aula de hoje? A nossa aula de hoje eu coloquei o diagrama para vocês aqui. Nos temos/três transformadores monofásicos fechados em... <b>estrela</b> , temos... a seguinte condição:] o painel... com duas lâmpadas, <b>L1</b> e <b>L2</b> ... vermelha e verde como queiram, podem colocar no caderno aí; um <b>botão de start</b> , um <b>botão de stop</b> ; uma <b>seletora automática-manual</b> e dois botões, um botão que eu chamei de <b>B3</b> e <b>B4</b> . Bom, primeira coisa que vocês tem que entender que é o objetivo da prática; elaborar e testar o diagrama de comando, só. O procedimento é entender o processo e aqueles paradigmas que eu estou falando na cabeça de vocês. Já tem três semanas ou quatro. Se vocês enxergaram a aplicação começarem a... tentar pensar MUITO na, no processo físico — Ah, vou lá na Gerdau Açominas, vou lá na Manesman, linha de laminação contínua vocês vão se perder — É olhar para o processo e imaginar uma simples <b>partida auto-compensada</b> . Onde que você vai apertar um botão vai colocar sete contadores em uma sequência determinada e esses contadores vão fazer com o que? PARTA a <b>mesa de rolos</b> mais lentamente. O objetivo de um, de um auto-traço, auto-traço numa partida ou partida compensada é o que. ... Na hora de vencer a inércia, reduzir a corrente. Só que tem uma tensão... reduz a tensão, não tem mais o motor? O motor parte com uma tensão reduzida, vence a inércia, depois você entra com <b>tensão nominal</b> , evita surto na rede. A rede oscila bastante, principalmente o motor de 150 CV, olha aí, ok?		
:20:54	7	Então vamos lá... Condição inicial: vai ter uma <b>seletora automática manual</b> . Se essa seletora estiver em manuAL... você vai ter o <b>botão B3</b> e <b>B4</b> fazendo a função de ligar e desligar, apenas quais contadores aqui? O <b>botão B3</b> liga o <b>contator</b> ... <b>K3</b> e <b>K2</b> . O que significa isso aqui?... Fazendo um <b>zoom</b> no nosso auto-transformador, olha aqui oh. Isso aqui como é que chama? Lá da eletrotécnica? <b>TAP</b> , já ouviram falar? <b>TAP central</b> ? ... .. Então vamos lá anotem aí. O nome desse cara aqui é <b>TAP central</b> . <b>TAP central</b> de um <b>transformador monofásico</b> ele serve para		

		que? Quando passa a corrente no enrolamento do, do transformador ele induz um campo magnético então daqui, oh, ... você tem um valor X%. No nosso caso, 65%, ok? Como ele está ligado a mais dois outros... ... pela ligação em estrela quando passar a corrente nesse/ao transformador você vai ter uma queda de 65% no <b>TAP central</b> ... Então por isso que aqui, oh, entre <b>K3</b> primeiro, depois entra <b>K2</b> o que que vai acontecer com a tensão? A tensão vai ser aplicada no <b>primário, primário, primário</b> . Aqui vai ter um fechamento em <b>estrela</b> , então aqui vai ser o seu <b>secundário</b> ... do seu <b>secundário</b> vai sair uma tensão reduzida em? 65%. A onde vai ser aplicada essa tensão? ... Vamos lá? A onde? <b>1,2,3 do motor</b> . O motor partiu com uma tensão reduzida, lentamente... Claro?... Bom, então o <b>botão B3</b> vai fazer essa sequência; se apertar o <b>botão B3</b> entra quem?... <b>K3</b> e <b>K2</b> , então parte mais lentamente.			
:23:17 3:29 DVD	8	Se você quiser apertar — <i>Tacão</i> [cumprimenta o professor <i>Tacão</i> que passa ao fundo do laboratório] — o <b>botão B4</b> , contato um tempo que você estipular, vai partir quem? Vai sair esses dois transformadores e vai partir apenas o que, o <b>K1</b> . <b>K1</b> está aplicando o que no mo/nas três, nas três... três bordas do <b>motor 1,2,3</b> . Aplicando?... <b>Tensão nominal</b> . Se está aplicando <b>tensão nominal</b> então o motor está partindo a? ... Plena... plena?... <b>Plena carga</b> ... <b>Plena carga, velocidade nominal</b> a <b>mesa de rolos</b> já está (normal). Bom a condição ali é manual, não é isso? Condição manual o funcionamento é esse. Se você passar a <i>cena toda</i> para automático, se ela estiver em automático, o que vai acontecer o operador vai apertar apenas o botão de <i>start</i> . Apertou o botão de <i>start</i> , quem que vai entrar primeiro? [Bate três vezes com o pé no chão] O que vocês acham? [acena diversas vezes o braço com movimentos para cima, chamando os alunos a responderem]			Professor à medida que cita os elementos do diagrama e do desenho os vai apontando no quadro. Intercalado a isso caminha, indo e voltando ao quadro, ao lado das bancadas. Hora parando ao lado de uma ou outra.
:24:25	9	[Ainda próximo ao quadro, bate uma vez com pé no chão novamente, agora mais forte]] Quem vai partir primeiro ali? [caminha e termina essa fala apoiando-se na bancada aproximando-se de A5, que olha para o quadro e depois para o professor, coça a orelha o cotovelo permanecendo calado]. Tem medo de errar não! Fala, vai partir ali ZAB, eu acho que vai partir o <b>K3</b> e o <b>K2</b> , né. Se partir o <b>K3</b> fecha em <b>estrela</b> , <b>K2</b> entrando lá alimenta e chama <b>tensão reduzida</b> . Acabei de falar em manual ueh! É o mesmo que manual. Porém, temporizado, né? [sai da posição debruçada e caminha parando entre e ao lado das bancadas 1 e 2] Entra <b>K3</b> e <b>K2</b> , passado algum tempo... tira <b>K3</b> , <b>K2</b> entra quem? <b>K1</b> . [caminha até a bancada quatro] O <b>relé de sobrecarga</b> vai estar protegendo ali? A <b>TODO O MOMENTO</b> [retorna a bancada um]. Olha lá [olha para o quadro]... notaram? E o <b>relé de sobrecarga</b> vai estar ajustado no, no nosso <b>F8</b> lá... Claro gente, <u>isso?</u>			
:25:22	0	Bom, e as lâmpadas <b>L1</b> e <b>L2</b> ? As lâmpadas <b>L1</b> e <b>L2</b> vão indicar para gente o que? A lâmpada <b>L1</b> vai indicar processo em automático... A lâmpada <b>L2</b> vai indicar para gente, pro-ces-so [Dá três batidas na bancada enquanto pronuncia essas sílabas em manual. Uma inter-travando a outra... ... Repetindo aí, vocês anotaram? Ninguém anotou nada, só você, né? [aponta para o A5, estando ao lado da bancada dele].	:25:46 5:50DVD	A5 – olha para o professor.  Os demais alunos estão atentos ao professor e ao quadro. NÃO ANOTAM? É UMA ESTRATÉGIA OU UMA IMPOSSIBILIDADE? Alguns anotam pequenos apontamentos durante ou após o professor falar, A3, por exemplo.	
:25:47 5:50DV	1	Sua dupla não veio ainda [fala para A5]	:25:47 5:51DVD	A5 – É [acena que sim com a cabeça].	

D				
	2		:25:49	A6 -Estou anotando mentalmente (RISOS).
:25:51	3	Ahm! (RISOS) Estou anotando men-tal-men-te	:25:51	Demais alunos - (RISOS)
:25:56	4	Quer dizer então gente, mais uma... realizada rápida aqui [caminha para o quadro] <b>mesa de rolos, motor trifásico, partida com auto-traço...</b> , quatro botões, dois <b>sinaleiros</b> no painel, uma emergência, não precisa de falar para que que é a emergência. <u>A emergência é para parar tudo</u> [fala mais baixo]. <b>Uma seletora automática-manual.</b>		
:26:17	5	Condição para o operador trabalhar: seletora em automático, <i>Cló!</i> [estala a língua ao mesmo tempo em que indica o elemento no quadro]. <b>Seletora em automático</b> ele vai simplesmente chegar lá apertar o botão de <i>start...</i> começa a acontecer o processo. Toda vez vai chegando o vertedor lá..., os lingotes, o aço vai ser tratado e vai passando aquele monte de bloco lá incandescente na <b>mesa de rolos</b> e vai embora, ... ok?		
:26:44	6	Partida Se eu apertar o botão de start quem entra primeiro?... <b>K3, K2</b> , alimentou os <b>auto-transformadores</b> , os <b>transformadores monofásicos</b> , a tensão foi reduzida a 65% alimenta o motor. Motor parti, tensão reduzida. Cinco segundos depois, o que acontece? Automaticamente, tira esses dois e entra... <b>K1</b> ... Ok? ...O funcionamento é esse. A aula de hoje é essa. Bom, caso tenha alguma sobrecarga, para o processo, aí chama o pessoal da manutenção e o cara vai ter que fazer alguns testes manuais, para saber se é corrente que está subindo ali e desarmando o <b>relé de sobrecarga</b> , EM <b>tensão reduziDA</b> ou se na <b>tensão nominal</b> . Por isso que ele vem aqui e passa o manual, né? <i>Chló</i> [estala a língua, estando perto do quadro, faz gesto como que simulando o girar do botão manual por sobre o desenho do mesmo] e vem aqui e aperta o botão <b>B3</b> [gesto de apertar encima do desenho], <b>B3 entra reduzido</b> ... <b>B4</b> entra a?... <b>Nominal</b> . Está claro? E as finalizações <b>L1, L2</b> . <b>L1</b> se... tiver em automático e <b>L2</b> se tiver em manual.	:27:57	A3 – o <b>relé de sobrecarga</b> mantém aquele ou a gente usa o normal?
:28: 02	7	[bate a mão na bancada dois e lá se apóia, ali se encontram A3 e A4. Dirige-se ao A3] Sim, sim. Ali é só para mostrar para vocês uma nova aplicação do <b>transformador de corrente</b> ... Usado em medições. Então você tem as três linhas, as três fases você pega um transformador e coloca ele assim oh [aproxima-se do equipamento que fica próximo à parede lateral, onde tem uma haste tubular metálica afixada, posiciona sua mão em concavidade tocando o polegar ao dedo indicador mantendo a haste na porção interna a esse elo formado pelos dedos]	:28:18	A1 - A gente mexeu com (...) <b>pequenos</b> .
:28:20	8	Vocês mexeram com os <b>pequenos</b> a onde?	:28:22	A1 – Em instalações prediais.
:28:23	9	Em prediais? Medindo corrente?	:28:26	A3 – É que ele mede o campo magnético em volta do fio, né? Para calcular...
:28:30	0	Ah, tá, que ele mede o campo, sim ele pega o campo tem a oscilação do campo e tem um <b>transformadorzinho interno</b> que vai gerando um...	:28:36	A3 – Aí, até que a gente...
:28:37	1	... que manda e coloca isso em medidores. <b>Medidores de corrente</b> ... Dá o toque que esse é um [aponta para o quadro] <b>transformador de corrente</b> utilizado em proteções que habilita <b>relé de sobrecarga</b> . Beleza? [bate forte o salto do sapato no chão] Dúvidas?	:28:51	A1 - Aquele enrolado é <b>selo</b> ? A3 – <i>Pega veio</i> . [parece que lembrou que tinha a mesma dúvida que o colega que aqui pergunta manifesta]. [Conferir com A3]

:28:53	2	Transformador de corrente 1 [TC1] e transformador de corrente 2 [TC2]. É o transformador de corrente. É o transformador de corrente	:29:01	A1 – Ele liga...	
:29:00	3	Toda <b>linha de alta tensão</b> que vocês estão vendo aí gente, eles usam este tipo de sistema. Só que lá tem um te/te um acoplamento sobre os cabos assim [eleva os braços e posiciona a mão em punho como envolto em um cabo] com <b>transformador de corrente</b> . Ele é utilizado para medição e utilizado também para <b>circuito de proteção</b> .	:29:13	A6 – Professor [chama o professor].	
:29:14	4	Porque ele lê a corrente a todo momento, só que.[caminha para aproximar-se da A6] sem nenhum tipo de... <b>acoplamento direto</b> na <b>linha de carga</b> . Ok?	:29:25 (0:30:11 MP3B)	A6 – Professor a gente está falando aqui quando a gente acionar o circuito de emergência quando o relé, relé de sobrecarga ali ele tem que ficar como manual a chave, contato manual? [conferir com A6] [o professor permanece ao lado da bancada 3, uma antes da de A6]	
:29:33	5	É isso é condição de <u>processo</u> . Vamos supor que deu uma sobrecarga, caiu. <u>Ele vai ter que ligar de novo</u> . Antes de ligar de novo ele não vai lá e aperta botão de <i>start</i> não. Geralmente ele vai ao painel, [no painel disposto na parede lateral abaixa duas pequenas chaves que lá se encontram] deu sobrecarga. Ele vai ao painel, abre o painel, tem aquele botão encima do <b>relé de sobrecarga</b> tá... [caminha até o armário da frente do laboratório, procura um relé de sobrecarga]			
:30:02	6	Achei. [ volta com um relé de sobrecarga até próximo a A6 mostrando-o a ela]			
:30:05	7	Bom, tem o relé de sobrecarga, ele desarma tem esse botão de acionamento. Você tira a sobrecarga, não é isso? Fecha o painel. Agora vai ter que ligar de novo. Vai ligar em automático? O que vocês acham? Geralmente você passa para o manual ou então toque na linha, não é? Dá um toque no botão B3 para partir em baixo, depois do bo/botão B4 para ver como está o funcionamento manual. Funcionou manual legal, você vai lá aperta stop, joga para automático, parte de novo [bate com a mão na bancada três] e manda ver. São <u>procedimentos</u> . Não vai alterar o comando que você vai elaborar. Não vai alterar, ok?			
:30:44	8	Entendeu? [olhando para A6]	:30:45	A6 - Seletora [fala muito baixo]	
:30:46	9	Não, não. Seletora vai estar a onde? No comando? Já imaginou onde ela vai estar? Encima, né	:30:54	A6 – Ela vai estar...	
:30:54	0	Você vira a seletora ela <u>volta</u> para um lado. Aquela seletora com um ponto comum, vocês lembram? Com contato reversível. Como é que é o contato reversível? Um ponto assim outro assim, não é isso? [posiciona dois pinceis de escrever no quadro, formando um “V” mais fechado]. E esse contato faz o que [mantendo ainda o “V”, posiciona um terceiro pincel, vermelho, perpendicular ao outros dois encostando-o, hora em um ou em outro dos pinceis que formam o “V”, simulando o funcionamento do contato reversível] fecha para o lado de [0:31:11 A6 começa a falar] cá... — que foi [em suspiro] [ouve A6].			
	1		:31:11	A6- (fecha) com a lâmpada não, né?	
:31:13	2	A lâmpada tá lá no cantinho, olha lá... L1, L2 [fala mais alto enfatizando esses códigos]	:31:15	A6 - Essa lâmpada é para...	
:31:16	3	Indicar automático ou manual.	:31:19	A6 – Mas, indicar (...)	

1:29DV D					
:31:21	4	Não, não... Sobrecarga para o processo lá, as lâmpadas todas apagam, o operador bate o olho, o sinótico; que aquilo é uma espécie de sinótico. Já falei de sinótico com vocês?	:31:32	[Alunos acenam que não com a cabeça]	
:31:33	5	Não? Isso aqui é um sinótico [liga a chave do dispositivo de entrada de fonte da bancada três, não deu o resultado esperado. Vai ao quadro geral de eletricidade do laboratório, fica na parede lateral, ali próximo, liga uma chave e volta ao dispositivo de fonte da bancada]			
:31:44	6	[Liga e desliga a chave do dispositivo de fonte da bancada três, fazendo ascender e apagar, por duas vezes, uma lâmpada vermelha que lá se encontra] Tá vendo, [indicando a lâmpada vermelha] sinótico é qualquer tipo de visualização interface homem-máquina. O que é tipo de interface? Uma lâmpada é uma interface, [volta a ascender a lâmpada vermelha] uma máquina, [liga a lâmpada vermelha, mais ma vez] opa! Está alimentado, não vou botar minha mão! [simulando uma situação a se ter atenção]. Chama SI-NÓ-TI-CO.[apaga a lâmpada vermelha] Lá em PLC [referindo-se a outra disciplina] vocês vão ver que isso vai evoluir... Os sinóticos antigamente eram painéis montados com <i>Leds</i> , não com lâmpadas, né. Depois passou a virar <i>software</i> ; fazer desenhos no computador para interagir com... — não, não é a nossa matéria — Beleza! Mãos a obra.			
:32:18	7	Quem está me devendo aí... vou ali pegar o diário, que eu deixei ali dentro	:32:22	A6ina – Quem está me devendo (RISOS)	
:32:24	8	[caminha para frente do laboratório, A1 fala algo e o professor segue em sua direção] Quem está me devendo (RISOS).	-----	A6ina – (...), (diário, ou) [comenta algo ainda rindo]	
	9		:32:25	A1 – Numa montagem se eu usar uma ligação como essa daqui? [mostra um caderno]	
	0			A3 – Aquele negócio ali...[dirigindo-se ao professor, apontou para o quadro. O professor não lhe respondeu. Assim, após essa fala passou a conversar com a A4, sua colega de dupla]	
:32:31	1	[observa o caderno que está na bancada um, com o A1 e passa a responder ao A1] Sim. Só que essa ligação, dessa aí, que ele fez, ele colocou, olha lá, ele colocou um contator fechando estrela, está vendo. Você tem uma aula prática, uma aula do dia 04/05/2009, partida de motor trifásico com chave compensadora, olha aí [caderno?]. Vocês trouxeram o caderno de desenho? [indaga a todos os alunos] CADERNO DE DESENHO? POR QUE INDAGA A TODOS SOBRE TAL CADERNO?			
	2		:32:50	A1 – O do Edmilson [EDMILSON?]	
:32:51	3	Do/do Edmilson, né? Em/é meio parecido, né. Mas aquele lá [aponta para o quadro] o fechamento em estrela eu faço com o contator e aí, [no caderno] ele faz <u>direto</u> .	:33:03	A6 - Ah, tá.	
:33:03	4	[caminha para o fundo, olha para A7] Ele [o Edmilson] colocou o contator na linha... [para ao lado da bancada três e olha o caderno que está com o A5] [buscar Verbalização em confronXID]			
	5		:33:06	A6 - Mais aí (...)	
:33:08	6	É. Depende, né. Depende de aplicação, então... O entendimento é que você tem que conhecer. O entendimento é um auto-traço para reduzir a tensão. O entendimento é que tem que ficar claro para vocês.	:33:21	A6 – (ele vai funcionar como um sistema, estrela no sistema)	

:33:25	7	Não. Não é estrela. Estrela não.	:33:28	A6 –E se fosse?	
:33:30	8	É o estrela <u>do</u> traço. O traço fecha em estrela.	:33:31	A6 – (...) [vai tecendo comentários falando junto com o professor]	
:33:34	9	É. O traço fecha em estrela, mas...	:33:36		
:33:40	0	Entendi, como se fosse estrela, né? Quer dizer um exemplo assim. Você pode aproveitar alguma coisa do comando lá de partida estrela-triângulo, né? Você está pensando nisso?	---	A6 – É	
:33:47	1	Pode... Pode ok?			
:33:52	2	Entender o processo de partida [Lê o que está escrito à esquerda do quadro]. É... levantar os equipamentos [lê novamente]. Por que levantar equipamento gente? Para saber quais botões estão ligando e desligando. Tem as condições seletoras e fazer o diagrama, montar e testar. Nossa aula de hoje, são sete e trinta e cinco, nos temos até 22 horas para vocês matarem isso aí e ganharem o crédito de hoje. Vou fazer a chamada vou ali pegar meu diário.	:34:13	A4 - Hoje é só comandos?	
:34:14	3	Hoje é só comandos			
	4		:34:18	A5 – (...) Eu posso juntar com (o A1)? [em relação ao A1 que também está sem o colega de dupla, até aquele momento, fala com a mão em frente à boca]	
:34:19	5	[Professor faz que não com a cabeça]			
	6		:34:20	A5 – Não?	
:34:20	7	Não (ENTRE RISOS).			
	8		:34:21	A5 – (...) sozinho.	
:34:24	9	[bate o salto no chão, dá dois passos aproximando-se de A5, bate duas vezes com o pincel na bancada três e fala]			
	0		:34:24	A3 – Se bem... [A3 olha para trás e fala baixo com A5 enquanto o professor desloca-se]	
:34:25	1	Deixa eu te contar um caso de fazer sozinho [fala para A5].			
	2		:34:27	A5 - Mesmo o Alexandre? Alunos no geral – (RISOS) A5 – Não é?	
:34:30	3	Bom, dupla... Dupla. O que que acontece com dupla, geralmente se ele [aponta para A3] tem uma divergência.... com ela [aponta para A4] em relação a algum ponto do diagrama eles vão ter que se virar para resolver o problema. Nossa aula é contada não é isso? Não é pressão o tempo todo? Então a tendência é quando			

		tem duas pessoas trabalhando, é discutirem pontos de vista e isso perde o que?			
	74		:34:56	A3 e A4 -Tempo	
:34:57	5	Tempo. Então a palavra que eu falo com vocês para trabalhar em grupo em equipe aí "o que você acha", usem o resto da vida de vocês [partindo da bancada2, onde se encontram A3 e A4 ele começa a caminhar para o quadro] mesmo que você saiba qua/qual/			
:35:10	6	[chega ao quadro] Vocês tem CERTEZA, pergunta para a pessoa assim... o que você acha?			
:35:13	7	[escreve no quadro, em vermelho, "O Que vc Acha?" e fala] O que você acha?			
:35:14	8	Vai dar certo? [ao mesmo tempo em que escreve no quadro, em vermelho, "Vai dar Certo"]			
:35:26	9	Porque quando você faz isso [caminha de volta e para ao lado do A3] você melhora o relacionamento 100%. Agora fala assim, oh, [aponta para o A3] "agora nos vamos fazer assim", aí ela fala assim, "não, mas..." [olhando para A4]. "Não, vamos fazer assim" impõe para você ver [bate a mão no ombro de A3 e caminha para o fundo] o que vai acontecer. Vai destruir completamente a relação. Aí, precisa de um terceiro [aponta para o A5]. O terceiro é o que? É o voto de Minerva... Por isso que os números ímpares em equipes são sempre interessantes. Porque se você [aponta para A3] divergir dela [aponta para A4], tem ele [aponta para A5]. O ponto de vista dele vai ser de/aqui a gente não trabalho assim não, aqui você tem, né?			O professor fala em tom mais baixo e grave desde 0:34:30 até quando diz: "aqui a gente não trabalho assim não" quando prossegue com seu tom usual.
:35:59	0	É só para vocês terem anotado aí num lugar, caderno... palavra chave: "o que você acha?". O que você acha disso aí [já perto da última bancada, olha para A7], o que você acha e aí?	:36:06	A7 – E aí? O que você acha? [volta-se para A6 e lhe coloca essa pergunta]	
	1				
:36:07	2	A pessoa vai olhar... "não sei". Se ela falar não sei, você ASSUME. Assume a rédea e fala assim, "então vão fazer assim" que ela está em dúvida, tá,	:36:14	A7 – [olhando para o professor fala] Aí depende da pessoa, uéh...	
:36:15	3	Né? Não estou falando na vida/ vida cotidiana, não na... [caminha e para no corredor de circulação comum, ao fundo]	:36:17	A7 – (RISOS) [logo a seguir à fala do professor]	
	4		:36:21	A6 – Bete, você tá sabendo do seu apelido de "Bete"? (RISOS)	
:36:23	5	O QUE? BETE? Não, não. Vocês não vão fazer isso comigo. Vocês não vão fazer isso não [balança a cabeça de um lado para outro.		A6 – É, ueh..	
	6		:36:30	A7 - Professor Bete.	
:36:30	7	Apelido Bete? Professor?		A6 e A7 – (RISOS)	
:36:34	8	Não dá certo não né YEC? [fala para o professor YEC, vizinho de laboratório e de aula, eles se posicionam na área de circulação comum ao fundo dos laboratórios]			
:36:35	9	Má vai/vai tomá bomba todo mundo. Vai? [os demais alunos, sentados mais a frente começam a se inteirar sobre os risos dos colegas do fundo e do fundo]	:36:35	A3 – Bete! A4 – Bete? A3 – Bete de ZAB. A4 – Ah! (RISOS) Alunos em geral – (RISOS)	

:36:42	0	Apelidaram o... professor... de... máquinas elétricas de pica-pau. Colocaram um <i>Orkut</i> na tela. Um <i>Orkut ELE3B</i> [sigla de uma turma]. Colocaram os professores todos lá/ é o... o...chut [barulho com a boca, tentando lembrar o nome do professor de máquinas elétricas apelidado de pica-pau]. Que veio do Rio? O...	:37:05	Professor YEC – Baixinho? [esse professor ministra aulas no laboratório ao lado, no mesmo horário]	
	1		:37:05	Professor YEC – Baixinho	
:37:07	2	É o... baixinho	:37:07	Professor YEC – Pegou ele no Campus I	
:37:08	3	Campus I?			
	4		:37:10	A6 – Que coisa mais... (RISOS)	
:37:12	5	Bete não dá certo não. ZAB. <u>Beto</u> , melhor Beto.	:37:15	Professor YEC – (RISOS)	
:37:17	6	Beto.	:37:17	A6 e A7 – Separam e testam os equipamentos. A2 e A1 – Conversam entre si e estudam seus diagramas. A4 e A3 – Conversam entre si e estudam seus diagramas. A5 – Estuda seu diagrama	
:37:19	7	Bete? Ueh? [fala baixo, batendo os pinceis, por diversas vezes, na parede em que se apóia, ao fundo ]			
:37:20	8	Observa os alunos [comenta com a pesquisadora, que se encontra ao fundo do laboratório, que: “minha voz está indo embora, semana passada foi um <i>grilo</i> , tem duas semanas que não está voltando, será que vai ficar assim para sempre? (RISOS) Desse jeito não está bom não. A aula de hoje é uma aula aparentemente tranqüila. [falando bem baixo, disse] A aula passada foi (difícil) nenhuma dupla fechou. Vou tomar um gole de água			
:38:00	9	[vai para a sala dos professores]			A pesquisadora o acompanhou: ele comenta sobre o apelido de Bete, bem humorado, e mostra um protótipo, que montou por aqueles dias, simulando a automação de controle de vasão de bombas injetoras e controles de níveis. Disse que vai marcar a prova em um sábado, pois a incidência dos feriados conturbou a programação de aulas. Prevê o total de sete aulas, as segundas, a necessidade de uma aula extra e a prova no sábado.
		[retorna ao laboratório e mexe com A6, apontando para ela enquanto caminha para sua mesa] Bete não,		A6 – [SORRI]	Ao retornar, A2, A1,

:42:50	00	viu! [cochicha perto de A6].	:42:50		A4 e A3 discutem entre si, estudando os diagramas. A5, A6 e A7 – selecionam e testam equipamentos
:42:58	01	[senta-se, posicionando-se em sua mesa, de costas para o quadro]			
:43:02	02	Alexandre Soares está aí?		A5 – [faz que não com a cabeça. O Alexandre é seu companheiro de dupla]	
:43:04	03	Não?			
:43:08	04	A2?	:43:08	A2 – [Levanta o braço]	
:43:12	05	A3?	:43:12	A3 – [Levanta a cabeça e olha para o professor]	
:43:16	06	Alves? A5 Alves, cadê?	:43:16	A5 – [Levanta a cabeça e faz gesto com o polegar de positivo]	
:43:18	07	A7 Andrade? A7 AnDRADE?	:43:24	A7 – Presente [concentrado no teste dos equipamentos]	
:43:25	08	Está aí.			
:43:25	09	A1 Araújo?	:43:26	A1 – Presente.	
:43:28	10	A4?			
:43:32	11	É eu gravo/gravar nome é pegar.../A6ina Rochedo?	:43:32	A6 – Eu.	
:43:39	12	A6?	:43:41	A6 – Sou eu aqui.	
:43:43	13	Valdo?	:43:43	Alunos, exceto A6, A7 e A5 [absortos nos teste de equipamentos] – [Olham para o professor e logo retomam o estudo dos diagramas]	
:43:45	14	Olha o Valdo... podem falar com ele que se ele não apresentar uma justificativa ele tomou pau, hem? Digam para ele que não precisa aparecer não. Está com cinco faltas [professor levanta, bebe água, a garrafa estava sobre a sua mesa, e caminha para o fundo] quando vai faltando demais assim, não tem como nem repor.			
:44:05		Nossos encontros são bem pequenos, né? Nove encontros.			
		[Dá uma vista d'olhos no que fazem A6, A7 e A5 e vai para área de circulação comum ao fundo do laboratório, mais próximo do laboratório onde está o professor YEC].			
:44:17	16	[Professor YEC fala] Só um minuto tá gente, quero ver a reversão, N2 não precisa não. Só quero ver o comando dele.			Remarco esta fala é do Prof. YEC para os seus

					próprios alunos reafirmando para eles a tarefa que ele quer que eles continuem a fazer. Em seguida passa a falar com o Prof. ZAB.
:44:19	17	Você já viu aquelas proteções com auto-traço/ com traço de corrida? [Fala com YEC em voz bem baixa]			
:44:20	18	Ganhei um livro cara, vem um comando com... . o <i>trem</i> mais (raro) monta praticamente (...) (três numa só) vira o F8, bota um (...) eu achei estranho para <i>caramba</i> , no meio do negócio (...) profissional, cara. Professor YEC – Sempre que (é corrente) temos que levar, né não? É. Contr(...) de (...) motor com (...)/Oi [Não identificado para quem o professor ZAB dirigiu-se aqui]			Todo o conteúdo dessa célula as falas do ZAB se dão em voz muito baixa —exceto o “oi” ao final — e a do YEC, média.
:44:46	19	Professor YEC – Precisa, o que eu quero ver é ele funcionar, isso é o comando. [atendendo por voz a um de seus alunos que lhe indaga] Professor ZAB – aí eles meteram ripa, ele pô isso aí é uma potência de um motor cento e <u>ciguenta</u> (...) uns <i>troçozinhos</i> de corrente lá. Professor YEC – E leva/e evita até... Professor ZAB – Evita até problema na... Professor YEC - E leva direto na...[prosseguiram conversando]			Continuam conversando sobre a estrutura e o funcionamento do equipamento em discussão. Com a chegada do professor VOF ao lugar que se encontravam, no fundo da sala, passam a conversar também sobre questões de valorização profissional, experiências em consultorias, aposentadoria, além de questões familiares. Para transcrever na íntegra essas passagens é preciso buscar a autorização dos professores YEC e VOF.
:56:57	20	[aproxima-se da bancada quatro, onde está A6 e A7]	:56:58	A6 – O que tá <i>rolando</i> aí? [referindo-se aos disparos ocorridos em sua montagem] [conferir com A6]	
0:57:00	21	Tá <i>rolando</i> que você tem que ajustar o simples com... [barulho de disparo] constante diferente. Me deixa ver isso aqui	:57:04	A6 – Mas você tem que fazer ele bem grande/bem alto.	
:57:05	22	[barulhos de disparo]	:57:08	A6 – Quer que segure?	
:57:09	23	Quero que segure embaixo aqui, pode deixar			
:57:12	24	[barulho longo de disparo até 00:57:13]			
	25		:57:14	A7 – Agora [É, fala o professor] piscou	
:57:18	26	[outros barulhos de disparo, agora mais breves]			

:57:26	27	[barulho longo de disparo]	:57:27	A6 – Não está entrando.	
:57:28	28	Ah, isso é... Me deixa ver o diagrama de vocês gente.	:57:37	A6 , A7 e Professor – (RISOS)	
:57:35	29	[Barulho longo de disparo]			
:57:37	30	[observa o diagrama de A6 e Diego, desenhado em folha avulsa]			
:57:40	31	Deixa eu sentar se não ele fica pulando perto da gente.	:57:40	A6 e A7 – (RISOS)	
:57:54	32	O que está acontecendo é... liga esse aqui [disparo]			
:58:12	33	Quando ele trepida, co/como você colocou esse aqui para realimentar aqui de novo Quando ele trepida com o (...) interno dele [disparo muito longo enquanto professor faz ajustes]. Deve ter alguma coisa física mesmo.			
:58:27	34	Ele é mecânico, então quando ele pula [disparo] quando ele trepida...	:58:30	A7 – Está com defeito.	
:58:31	35	...pode ter interferência essa parte mecânica [aperta o dispositivo provocando dois disparos]. Então não adianta a gente ajustar, pode inverter a parte relacionada ao... [disparo]	:58:44	A6 – É muito estranho sabe? Que, olha aqui professor... [Mostra o diagrama desenhado na folha]	
:58:44	36	Experimenta de novo [disparo muito longo]. Desliga aí para mim [para A7 desligar a fonte da bancada].	:58:52	A6 - Deixa eu te explicar aqui. Como que você chama aquele? Você energiza ele aí ele já muda de estado.	
:59:00	37	Sim.	:59:01	A6 - Aí ele tá, aí ele está aberto, fecha?	
:59:03	38	Sim.	:59:04	A6 – Aí beleza. Depois o seguinte/e esse temporizador contar o tempo é que vai abrir. Só que esse tempo aqui, ele vai abrir e vai tirar. Vai tirar a bobina.	
:59:14	39	Quando tira essa bobina ele sai aqui primeiro, ele vem aqui <i>reseta</i> e volta à situação anterior. Só dá pulso	:59:19	A6 – Tá, mas aí...	
:59:20	40	Ele só está fazendo isso aqui.	:59:21	A6 – Isso.	
:59:21	41	Esse aqui e esse aqui	:59:22	A6 – Isso.	
:59:23	42	Está fazendo rapidinho, aqui. Por isso que está trepidando.	:59:23	A6 –Ma/ Mas olha o que acontece. Na hora que tira aqui, esse com/e a bobina vai desenergizar. Só que como o tempo desse aqui é/men esse e o... pneumático bem maior do que esse/	
:59:20	43	Deixa u ver uma coisa [passa a ajustar o temporizador mecânico mantendo sob pressão do dedo indicador esquerdo uma das estruturas do dispositivo]			
		[balança a cabeça, fazendo sim e olhado para A6, que está ao seu lado, ainda mantendo a estrutura,			

:59:53	44	citada na célula anterior, pressionada]			
	45		:59:54	A6 – Era para ele voltar/como esse tempo é bem/é... esse tempo é bem maior na hora que fechar aqui você vai energizar ele de novo. Porque aqui vai continuar fechado, não vai dar tempo dele abrir. [ainda seguindo o diagrama, ela, A7 e o professor]	
:00:07	46	Então você tem que inverter aqui. Passar esse aqui para dezoito, seria? [aponta um item do diagrama] Esse é de onde?	:00:14	A7 – (...) [indica uma estrutura na montagem]	A voz do professor está fraca e ele fala baixo e sem a dinâmica usual, desde que voltou da conversa com os professores YEC e VOF.
:00:15	47	Ao invés de ser um dezoito, vamos (...).	:00:16	A6 – É aberto (...).	
:00:21	48	[ajusta um dispositivo na montagem e solicita à A7] Aperta o botão de start para nos	:00:19	A7 – [aperta start, liga a fonte da bancada]	
:00:23	49	Ah, tá, ele não vai dar o primeiro fechamento. Aperta o botão de start [fala para A7]			
:00:31	50	Solta... não vai adiantar	:00:34	A6 – (...) (você olha pronto)	
	51		:00:37	A6 -[pequeno disparo] aqui fechou [disparo].	
	52		:00:44	[disparo]	
	53		:00:51	[disparo]	
	54		:00:57	A6 – Eu ia imaginar o seguinte: como ele ia energizar aqui de novo não ia nem dar tempo dele iniciar a contagem para ver se ela está (assim). Ele reinicia ele ia voltar como se fosse voltar para o <i>start</i> .	
:01:08	55	Esse é eletrônico, esse é pneumático, não é?... Se você fecha pneumático olha lá o tempo que demora para/está vendo?	:01:15	A6- Pois, é não era para ele abrir nunca, porque como foi feito o circuito aqui ele nunca era para abrir	
:01:21	56	Então faz o seguinte. Vamos pegar esse bloco/pega um (on-the-lay) lá. Está fácil de trocar aqui.	:01:29	A6 – (...)	
:01:31	57	Quando ele abre... Quando ele trava, reverte esses contatos [disparo], normalmente	:01:36	A6 – Isso.	
:01:38	58	Inverter os contatos normalmente. Você usou qual aqui?	:01:42	A6 – Aberto.	
:01:43	59	Bom aqui está... 16,14, 25, 28. Sem contar um aqui, não é isso?	:01:48	A6 – É aberto [fala junto com o professor quando ele diz "não é isso?"]	
		Olha aqui.		A6 – É aberto [logo a seguir, quase	

:01:49	60		:01:49	junto do professor]	
:01:51	61	Muito bem, mas o diagrama tem que colocar ele/olha está vendo o tempo. Tem que colocar exatamente...	:01:59	A6 – Então (...)	
:02:01	62	Aqui, oh, segura, segura. Tudo bem, agora certo. Se ele está aberto aqui ele vai fechar.	:02:06	A6 – isso fecha na hora.	
:02:06	63	Só que quando ele abrir...	:02:08	A6 – Então quando ele abrir ele vai começar a contar o tempo para voltar a abrir.	
:02:14	64	Pega a/um multímetro lá encima da bancada vamos fazer um teste aqui agora. Pega rapidinho, pega lá.	:02:20	A6 -A gente até pensou, que é isso deu certinho só o que que está acontecendo eu imaginava o seguinte na hora que energizar aqui, que é contato do temporizador de energizar e tirar essa bobina do... daqui ele vai começar contar o tempo. Só que como vai voltar a fechar se aqui não vai dar tempo de abrir vai voltar e iniciar o ciclo de novo sem o (...) fechar e fechando aqui de novo?	
	65	Não dá tempo. Qualquer contato que você coloca aqui, mas vamos abaixar bem. Vamos colocar menor então		A6 - Não, tem que colocar um tempo assim... (infinito)	
	66	Razoável [fala junto com "infinito" que a A6 acabou de falar]			
	67	Não, não pode ser infinito não.		A6 - Para ele nunca abrir.	
	68	Porque ele/é... esse tempo aqui pode ser pequeno.		A6 - É esse é pequeno.	
	69	Esse aqui pode ser ligeiramente maior.		A6 - É maior, maior do que esse.	
	70	Fazer mais um teste aqui [acionamento de chave]... Olha lá a resistência está alterando.	:03:14	A6 - É estranho, né? Não era para dar isso.	
:03:18	71	[disparo] Vou fazer o seguinte. Está ligado, pega logo o aparelho e vamos testar isso aqui logo. Testar isso logo. Testar isso logo. Está bacana.	:03:22	A6 - (...) [fala junto com o professor]	
:03:32	72	Isso [apito], olha [apito]. Quando você fecha, quando você abre. Ele continua fechado ele temporiza para abrir.	:03:47	Hum...	
:03:48	73	Viu como está diferente? Olha aqui.	:03:49	Era para ele não, não abrir.	
:03:53	74	[apito] Então se você pegar o bloco diferente olha aqui o que vai acontecer. Aperta aqui para nos o (anti-aberto.)	:03:58	Está ok.	
	75		:04:01	On-the-lay?	
:04:01	76	On, on-the-lay. Olha aí.	:04:08	Não, não esse negócio não está saindo na (...) aqui não	
:04:10	77	Vai lá pega encima aqui no normalmente aberto,... Pegou, olha aí, solta [apito]. Vamos soltar	:04:23	Que aí ele sai na hora, mas aí...	

:04:26	78	Espera, olha lá. A tensão é, coloca três segundos aqui coloca ele (...) só... Não acontece nada quando ele fecha. Se você colocar ele aqui você pode inverter a jogada para fazer isso...			
:04:45	79	O que você pode fazer. Olha aqui, oh. Coloca de novo no (...) fechado aqui. Ele já está fechado? A hora que abrir olha,... A hora que eu soltar, oh [apito].	:05:01	[apito continua] Mas aí ele vai abrir e ficar eternamente aberto.	
:05:01	80	Aí vamos lá [fala junto com as palavras finais da A6]			
:05:04	81	Olha, aí, oh, fechado, abriu. Fechou, volta automático. Fechado, oh. Fechado não acontece nada, permanece do jeito que está. Abriu, volta ao normal. Esse cara pode ser muito útil para você aqui, mas agora vamos para o físico, entender o físico. O plano físico... tá.	:05:32	Eu quero entender o seguinte.	
:05:33	82	Hum...	:05:33	Na hora que eu energizo, pelo o que eu estou querendo fazer aqui, na hora que eu energizo ele/ele antes de/dele começar/durante a contagem do tempo dele, durante a contagem dele para abrir de novo.	
	83		:05:45	Se eu energizar... (Por que além de...) [fala junto com a frase do professor a seguir]	
:05:44	84	Vamos observar isso aqui diret]		A7 -. Está desenergizado aí? [juncom o professor quqndo o professor diz: diret ...]	
:05:48	85	Tira, coloca esse <i>open</i> aqui	:05:51	A7 – Ah, tá.	
	86				
:05:52	87	Ok. Vamos tirar os dois aqui, os dois cabos, para agente não ter neNHUM efeito, aqui, oh, está vendo? Tira esse cabo daí [fala firme demarcando o imperativo e com expectativa de ligeireza para o seu atendimento], que é o relé de carga... Para frente, aí...Coloca esse cara aí [acionamento de chave], beleza. Liga o processo. Pode ligar. Aperta o <i>start</i> [acionamento de chave], aperta, tira. Quer dizer, não está tendo nem selo. Será que eu tirei o selo aqui [disparo]. Deixa-me ver se vai tirar o...	:06:32	A6 - Se eu energizar... Por que além de. [fala junto com a frase a seguir do professor]	
:06:34	88	Olha o problema aí, oh [disparos e acionamento de chaves]	:06:47	Só vou fazer (...)	
:06:58	89	Tá mais para ser aquele ali, oh. Esse temporizador aqui,olha ele aqui. Desliga para nós...	:07:04	A5 – [chega à bancada de A6 e A7 mostrando um equipamento] Professor, esse aqui eu posso (...) a fase na/nas duas fases e olhar o comportamento dele?	
:07:12	90	Entendeu aqui, observa o comportamento desse cara. Substitui esse cara pega um outro lá. Vamos substituir, está meio bambo aqui, está trepidando, está influenciando. E esse aqui, normalmente fechado a gente pode começar por ele.	:07:25	A6 - A bobina dele está feinha. Mas se começar por ele, professor, a hora que tirar aqui ele vai abrir de novo. Aí nada vai fazer a bobina dele entrar de novo. Ele vai funcionar uma vez e não vai funcionar mais.	
:07:36	91	Vamos ver. Olha isso aqui. Vai lá [disparos e acionamentos de chaves], vai lá. Já está ligado direto Aí, oh [muitos disparos ao testar os equipamentos da montagem]. Esse cara aqui está influenciando [disparos]	:08:25	A6 – Mas por que ele está pisca sendo que o controle dele está aberto? Isso será que com certeza está (...). Você está usando contato aberto nele, né?	

:08:31	92	Não, fechado, por isso que eu não estou usando nenhum botão de start, já tá fechando direto por aqui, oh. Alimenta. Se ele alimenta aqui ascende à lâmpada e alimenta esse aqui.	:08:41	A6 - Ah, tá desse (lado de cá) você fechou um curto aqui, não é? Ah, mas (...) [falou junto com o professor.	
:08:43	93	Isso, eliminei um botão. Então ele vai fechando direto aqui, está vendo? Essa constante de tempo ao, quando a gente ajusta	:08:50	Falou algo?	
	94				
	95				
	96	Pode ser problema no temporizador, nos dois temporizadores [disparo]. Está PISCANDO, está vendo? Está com problema nesse/troca esse temporizador lá para mim. Substitui ele aí para mim			
	97		:09:52	É/esse negócio cabe sim?	
:09:55	98	Cabe sim.	:09:56	Aí deu certinho	
:09:57	99	Aquela do simulador não é? Vai manda [acionamento de chave]			
:10:01	00	[acionamentos e a lâmpada amarela pisca intermitentemente]		Agora funcionou?	
	01	[Prof. faz que sim com a cabeça olhando para A6]			
	02	Substitui esse seu aí [temporizador mecânico folim]. Coloca que eu vou dar crédito para vocês da aula de hoje, da aula do temporizador.		A6 – [Fala para Diego enquanto substitui, junto com ele, o <b>temporizador mecânico folim</b> que estava com defeito] Tô te falando viu, tem hora que a gente pega umas coisas que só vão...(já viu).	
:10:21	03	[caminha]			
:10:26	04	[Pigarreia e continua caminhando, vai até sua mesa pega o diário e retorna para bancada de A6 e Diego senta-se entre eles que agora já teminam a substituição do <b>temporizador mecânico folim</b> (RISOS iniciados por A6 e seguido pelo A7 e o Professor)]		A6 – Final de semana inteiro. Agora é bom que eu aprendi tudo on-the-lay, vou dar aula de on-the-lay (RISOS), out-the-lay quer dizer .	
	05			A7 - Pode ligar?	
	06	Sim. Agora você tem que apertar o botão para dar o start, solta... ... [acionamentos e observações], abaixa o tempo um pouquinho [fala para A7 que passa a regular o tempo do temporizador com uma chave de fenda]		A6 – É.	
	07		:11:12	Não tanto, né.	
:11:21	08	Aquele cara lá [acionamento]		A6 – Pode jogar? [Faz gesto de jogar coisa para cima, como se fosse para o lixo]	
erto de	09	Não, deixa ele aí. Pode jogar não [Fala para o A7 em relação ao temporizador eletrônico avariado que fez de levar esse equipamento para o descartar]. No lixo dentro da sua mochila, né? [Em tom de brincadeira para A6] ou	:11:31	A6 – Eu estou cheia de lixo lá em casa.	

:11:26		então fala assim, joga no lixo lá de casa um temporizador desse aqui (RISOS)			
	10	Bom, essa é a nossa primeira aula, vocês são... A6... você faltou um dia não é A6?			Eu? Ah, isso foi no primeiro dia.
	11	Que essa é a aula do primeiro dia [sentado com o diário no colo. Olhando para o diário mantém a cabeça baixa].	:11:45		No primeiro dia o que é que teve professor [dirige a palavra ao professor e indagando A7 com o olhar] A7 – Foi no primeiro dia não foi?
:11:50	12	Foi.			
	13				A6 - Primeiro dia.
	14				A7 – primeiro dia foi para apresenXID, você não lembra?
	15	No primeiro dia de apresenXID eu não dei, eu praticamente só conversei com vocês e liberei.	:11:59		A6 - Ah, então, não foi não, no dia da apresenXID eu não estava aqui não.
:12:03	16	Você... A6? A7?			
	17	Primeira aula mesmo [conferindo a montagem que os alunos estão cumprindo passa ao registro desse crédito no diário].			
:12:14	18	Joia, desmonta, passa par/para a aula de hoje ou para as outras aulas que vocês estão me devendo.			A6 - Faltam duas, a gente está devendo a da aula passada e de hoje.
:12:22	19	Da aula passada e de hoje, exatamente.			
	20	Quem está em dia comigo aqui,... também não está muito em dia não, cadê o A3 e o... e a A4?			
:12:33	21	Bom, a do dia 31/08, vocês estão devendo ainda, não é? [sentado ainda perto de A6 e A7, indaga ao A3 e à A4 que estão uma bancada à frente]			A3 – É a que a gente ia vim mais cedo, né.
:12:37	22	É que vocês deram o cano em mim hoje aí, não é isso?	:12:39		A4 - O trânsito, a chuva atrapalhou. A gente estava programando.
:12:44	23	A aula, a montagem mais que eu costumo julgá-la mais complexa, do ponto de vista de cabo, de tamanho da montagem vocês fizeram.			
	24	Que a/pede o Sr. TUG lá três pares de (...), por favor.			
:13:05	25	A mais pipinosa é a partida do elevador... e vocês mataram. No mesmo dia. As demais basta vocês virem mais cedo que a gente consegue, ok?			
:13:18	26	[caminha] Ham? Prontinho aí?			
:13:21	27	Testou? [caminha?]			
:13:49	28	[caminha] (...) estão aí? [caminha parece que sai?]			

:14:48	29	[voltou?]			
:15:06	00	Conseguiu pegar o multímetro como Sr. TUG?			
:15:08	01	Vocês conseguiram o multímetro aí gente		(?) – Sr. TUG não está não.	
:15:12	02	Ham? [caminha] (Brigar com ele) que ele está no cigarro, (me deixaeu ver se está aberto ali) [caminha]			
:15:46	31	Sr. TUG, o Sr.me empresta a chave do armário, Sr. TUG?		Sr.TUG – (...)	
:15:56	32	Pega um...		Professor VOF -	
	33	Ham.			
	34	Eu tenho um CD dele com.../você tem pen-drive? Salva as informações que eu tenho nela.		Professor VOF – A gente se vê agora somente na segunda, não, na terça.	
	35	Vamos lá. Pega o Pen-drive eu te passo tudo que eu tenho da (Crocks). Programa para você levar em casa. Sr. TUG é só pegar os multímetros para os meninos.			
	36	Já é excelente só tem um procedimento		Exatamente é...	
	37	É mesmo vicia acabou. A primeira vez que eu fiz ali acabou			
	38			Professor VOF - Isso já deve ter dois anos já foi na frente assim	
	39	Alem brado, ABB		É	
	40				
	41				
	42	Manda toda a cara, manda todos para cá que eu mando os meninos, um para cada bancada para acertar... Curto		VOF – Eu vou trazer, eu trago para você.	
	43	Aí galera.			
	44			Você está aqui todo o dia não está?	
:17:38	45	Estou aqui todo dia/terminaram lá, estou indo lá agora [fala com os alunos]		Então eu trago (...) fim do dia eu trago o pen-drive.	
	46	Pode [para o pfessor VOF]			
	47			VOF – (...)	

	48	O dia que você quiser vir mais cedo, você olha os dias que não tem aula, aí a gente mexe lá. Você quer pegar lá agora? Deixa eu só olhar os (meninos). (Ele é) cheio de procedimento (...), cheio de bobagem. [caminha]			
:18:05	49	Eu vou arrumar um bebedouro lá perto da sua sala para você evitar vir aqui		Ex-aluna? -	
	50	Minha paciência			
:18:13	51	[voltou para o laboratório] E aí? Fechamos aí?			Fala p quem?
	52	Só um minutinho (...) (foi possível)?			
:18: 21	53	Só o controle dele que a gente (...) (para mim).			
:18:23	54	E aí?, cabos e comandos?		Homem - Só comando?	
:18:26	55	Só comando? Fecharam curto aqui.			
:18:29	56	Não é daquele jeito que a gente (está bom não é).			
:18:34	57	[apito curto] O que está entrando desses dois caras direto aí.			
:18:38	58	[acionamentos] Por quê? [acionamentos]	:18:43	Homem -	
1:18:45	59	Aperta stop. Tem alguma coisa. Aperta stop, solta. Está errado, tem alguma coisa errada aí.			
:18:54	60	Alguma montagem já. Já estão entrando direto a lá, a lá. Estão entrando dois contadores direto. Uma falha de monTAgem aí. Dá uma olhadinha nela aí. Deixa dar uma olhada no diagrama de vocês.			
:19:06	61	Schi, schi, schi. <u>Ai diagrama</u> Vamos pegar aqui. (...), melhor, não é?			
:19:18	62	Bom, stop lá encima tudo bem, antes de stop deu sobrecarga, não é isso?			
:19:23	63	Ok?		Homem -	
:19:24	64	Não é?			
:19:27	65	Não colocaram, não é isso? B1 vai entrar. FC. Olha o FC (A1) está dentro. Apertou o FC1, apertou B1 vai entrar quem?			
:19:45	66	K2. K2 entra, ... K2 fecha aqui, fecha aqui. (...) entre K2 e K1. Contou o tempo...		Hm -	
	67	Quando vocês colocarem aqui o temporizador já vai entrar. O temporizador está com quantos segundos?			
:20:28	68	Aperta o fim de curso para mim aí...		Hm – Qual fim de curso	

:20:33	69	Inferior			
:20:35	70	Segura aí, beleza?			
:20:47	71	Olha ele está funcionando, mas como não tivesse o B1/ o B1 estivesse fechado direto, cara. Entendeu? Depois sai outro entra esse. Esse sela com quem?			
	72	Com próprio temporizador, toca no fim de curso superior abre tudo isso aqui, coloca o debaixo. B2 vem e coloca quem?			
:21:16	73	Se colocar o B2 vai colocar o K2. Beleza. O K2, por sua vez vai vir na sua vez vai fechar aqui e vai colocar quem? O K1.			Hm – (É)
:21:29	74	(Preciso isolar) aqui viu?	:21:34		Hm – o problema é que...
:21:36	75	O diagrama de vocês está com uma inconsistência aqui... Fechar esse cara primeiro, ok? Fechei ele. Se eu fechei esse aqui primeiro, e esse aqui vai abrir, ok?	:21:48		Hm – Tá.
	76	Mas quando você energizar, ele vai energizar toda linha, olha isso. Fechou o K1 selou, quando você apertar o botão, ele vai vim aqui alimentar o K2, o K2 vai vir aqui e vai colocar o K1, o K2 vai vir aqui e vai ficar na dúvida entre o K1 e o K2, está vendo? Porque o K1 e o K4 aqui esse cara vai fechar aqui em um tempo que ele pode hora fechar ou esse pode fechar porque eles são inter-travados. Então geralmente se você for pegar o botão. Fechada do botão e colocar aqui, entendeu? Já é uma melhoria. Quando você apertar o botão B1, B1/K4 que é a reversão nunca entra. É uma melhoria que vocês podem fazer ok?			
:22:46	77	Pega um fio 3 do B1 para mim e tira ele... fio 3 do B1,... solta ele ... BOTÃO B1 ABERTO.			
:23:00	78	É, tira ele daí. Solta ele, soltou? ... mesmo assim está entrando, olha lá. Está vendo? Olha o arco elétrico dele, olha aqui para você ver [disparos]. Isso aqui está acontecendo o que? [disparos]. É O ALEATÓRIO entre o K1 e o K2 ou o K4 e o K2. Aleatório isso é dos primeiros/dos que atracarem primeiro, uma tira o outro, que ver, aqui, oh. [diversos disparos]. Esse é o K2, esse é o K4, esse é o K1, olha lá [disparos], está vendo?			
:23:46	79	Aham! ALEATÓRIO isso aqui.	:23:48		Hm – como é que (...) aleatório sem (participar) (...)
:23:53	80	Não, o que acontece é que é que você tem que começar por baixo, é o macete aqui (...) o jumper, esquece e passa por cima como se você fosse inverter aqui, você consegue ma/cê...	:24:06		Hm -
:24:06	81	A 1 e a 2 é. Se eu inverter aqui, oh <i>fiu!</i> (assovio) está alimentando direto			Hm - Não, é (...).
:24:12	82	É curto também	:24:16		Hm – A entrada aqui é entrada de curto?... está oscilando?
:24:21	83	Não, no elemento não dá não, Agora dá problema se você pegar aqui e fazer um Jumper, para/para outra parte, aí é curto.			
:24:31	84	Então vocês vão ter que dar uma avaliada melhor no diagrama de vocês [apito]. Na hora que ele está fechando o K2, o K2 está simultaneamente ele está ficando aleatório, essa parte aqui.	:24:41		Hm – Então (...) também está abrindo aqui? né?
:24:43	85	Você pode pegar um botão e botar abrindo aqui, acabou. (Igual), o mesmo B2 daqui, oh. Faz a montagem de novo e o relé de sobrecarga seus que está fora, não é?			
:25:10	86	Deixa eu ir lá no brinquedinho [fala com a pesquisadora sobre o protótipo]			

:25:59	87	[na sala de professores fala com a pesquisadora sobre os controles do protótipo, recebe do professor VOF um pen-drive para salvar algumas informações solicitadas por esse professor; expectativas futuras de projetos de trabalho em PLC com imagens tridimensionais implicando na parametrização de todo um programa que ele possui]			
:36:54	88	[sai da sala dos professores, para falar com Sr. Antônio sobre alguns objetos que foram esquecidos por alunos e orienta ao Sr. TUG e diz que deixará esse material encima da mesa do Coordenador de laboratório]			
:37:36	89	[retorna ao laboratório] Vamos lá? [anda até a bancada de A3 e A4 e retorna parando ao lado da bancada do A5]			CONFERÊNCIA A PARTIR DAQUI 28-01-11
:37:45	90	E aí? Sozinho o bicho está pegando ou está melhor? [1:38:11 no MP3 numero 2]	:37:48	A5 - Aqui só falta um (lede em aberto).	
:37:50		Esse é <b>estrela-triângulo</b> ?	:37:52	A5 – É... o da semana passada.	
:37:53	91	<u>Semana passada?</u>	:37:52	A5 – É... o elevador.	
:37:55		É (...). É elevador?	:37:55	Passada	
	92		:37:59	A5 – O B, aberto e entrada.	
:38:07		Esse ponto aqui oh ... tira, tira, tira ... do jeito que está? É aqui não é?			
			:38:13	A5 – É.	
:38:14	93	Esse ponto aqui... é o mesmo que esse, não é? Que é o mesmo que esse, que é o mesmo que qual? Pega esse fio aí oh . [Enquanto fala essas frases vai apontando com o dedo indicador os pontos de contato dos cabos na montagem de A5]			
:38:23		Que é o mesmo que esse outro aqui. Você pode buscar uma <u>posição</u> ... mais agradável para você ligar. Está vendo, por exemplo, aqui. Vai ligar... aqui [muda de lugar a conexão de um cabo]			
			:38:33	A5 – Como eu vou ligar aqui.	
:38:34	94	Cadê o outro ponto que você vai ligar aqui?			
			:38:35	A5 -Eu ia ligar aqui, então eu vou ligar aqui [pega na extremidade de um cabo para mudar sua conexão para outro lugar]	
:38:39	95	Sim, entendeu? É o mesmo ponto. Então não teve nenhuma influência no seu comando. Entendeu?			
			:38:45	A5- Saída em (...). [Passa a ditar para si mesmo, o esquema desenhado prosseguindo na realização da montagem]	
:38:46		[até este momento ele se mantém ao lado da bancada de A5 ouvindo-o e com o olhar direcionado para a montagem desse aluno, A5 fala para si mesmo, o professor faz gesto de sim com a cabeça e sai andando para o fundo do laboratório. No fundo do laboratório, na área comum de circulação ao fundo do laboratório, no corredor			

		entre o hall de entrada e o laboratório ele vai ao encontro da pesquisadora mas, primeiramente de ele encontra o Sr. TUG que, de passagem por ali, lhe indaga]			
	96		:38:58	Sr. TUG? - Os alunos do Tação já foram embora?	
	97	De quem?	:39:01	Sr. TUG? – Os alunos que estavam com o Tação ali?	
:39:03	98	Já. Por quê?		Sr. TUG – tem uma pessoa procurando alguns dos alunos dele mas já foram todos embora, né?	
:39:12	99	Olha com eles lá, vai lá, o VOF também [caminha ao encontro da pesquisadora]			
:39:16	00	Ahhi... [suspira e passa um tempo sem falar nada ao lado da pesquisadora].			VERBALIZAÇÃO!!!!
:39:25		Estou querendo marcar um sábado pela manhã com esses meninos... ou sábado á tarde [fala com a pesquisadora]			
			:39:34	Pesquisadora – Você vai marcar com eles à tarde? (Eles vêm) Aqui	..
:39:40		Não sei, de uma às seis. Vamos supor aí. Vou ter que marcar pelo menos um dia com eles, no andar da carroagem eles vão... estão sempre me devendo todos os dias uma coisa e, <u>daí... fica ma... fica difícil para mim...</u> parado.	:39:57	aqui Pesquisadora – É eu estou pensando	VERBALIZAÇÃO!!!!!! “PARADO” Creio que em outras turmas houve um número maior de aulas e os alunos podiam lançar mão de algumas delas para colocar em dia as práticas.AQUI O PROF ESPRESSA UM DESCONFORTO!!!!!!!!!!!!!!
:40:02		Entendeu,			
:40:04		Geralmente a prova é a coisa mais simples, né. Eu pego mais pesado aqui, na hora da prova...			
:40:08		[parou de falar para dar licença para o Sr. TUG que retornava dos laboratóios ao lado].			
			:40:19	Sr. TUG – Estão lá do outro lado. Tem ninguém lá mais não.	
:40:21	01	Ah eles estão com a... com...			
			:40:22	Com o Eudes lá [vindo dos laboratórios ao lado, passa ao lado do professor e da pesquisadora e se encaminha para o outro lado do galpão]	
:40:23		Com o Eudes lá?			

	02		:40:47	Pesquisadora – O que você está achando do desenvolvimento... dessa turma, melhorou em vista... do início?	
:40:54		Ah eu...			
:40:56		Eu não comparo, né.	:40:55	Pesquisadora - Quem [prof. fala junto] está te devendo prática?	
:40:57		Não, tem um aí que mau dá, já tomou pau comigo, <u>o que faltou</u> .	:41:00	Pesquisadora - Estou falando em relação ao início deles mesmos.	FALA DE ALUNO QUE TOMOU PAU (para mim vale a pena saber mais sobre esse aluno?)
:41:03		Ah, tá entendi, da noite, né ?			[em período anterior a pesquisadora observou algumas aulas do prof. no turno diurno]
:41:06		Ah , tá tendo desenvolvimento sim. Está sim.			
			:41:07	Pesquisadora – Quem tá te devendo prática?	CITA DESENVOLVIMENTO, palavra chave da pesquisa, buscar VERBALIZAÇÃO!!!
:41:09		Todos estão devendo pelo menos uma prática.	:41:11	Pesquisadora – A do elevador?	
:41:12		A do elevador. Elevador sempre, né.	:41:14	Pesquisadora – Ela fica para trás.	
:41:17		Eu fiquei até impressionado teve um grupo que eles fizeram e não deixaram para trás..	:41:21	Pesquisadora – Eh... (RISOS)	
:41:21		Semana passada. Dei... no mesmo dia ela fez			
			:41:25	Pesquisadora – Aqui, naquele dia. No mesmo dia ela fez?... Hum? [O professor prossegue falando muito baixo próximo ao ouvido da pesquisadora sobre como falou com a dupla que conseguiu fazer a UEM? montagem do elevador no mesmo dia].	
:41:27		Deixa eu falar baixo. Aquele mais alto (...) [referindo-se ao A3]	:41:27	Pesquisadora – Hum	
:41:27		Aquele (Inaudível)			
			:41:31	Pesquisadora – Ah tá.	
:41:32		(Inaudível)			
				Pesquisadora – Ah, sei. Aquele ali da	

			:41:34	ponta [em voz baixa também]	
:41:36		Com aquela morena.	:41:37	Pesquisadora – Ah!	
:41:38		É! Ele não é mole não			
			:41:39	Pesquisadora- Ah, esse de português?	
:41:40		Exatamente [fala junto com a pesquisadora]	:41:40	Que [professor fala junto e fica inaudível]	
			:41:42	Pesquisadora – Ah, esse módulo que você estava (quebrando a cabeça)?	
		É, é exatamente [ainda em voz bem baixa]			
:41:44		É! Aquela turma lá me chamou [referindo-se a A3 e A4] e... poxa vida, fiquei feliz, falei, gente, [referindo-se aos alunos como um todo] até falei oh! Omotivacional [falando para pesquisadora e logo volta a seu discurso]. É muito difícil essa prática no mesmo dia os alunso... fecharem e eles fecharam.			
:41:49			:41:55	Pesquisadora - Ah, foram só eles que estão em dia.	
			:41:55	Alguém que passa – Ei! [os registros não permitiram identificar quem]	
:41:57		Como é que tá, beleza? [Cumprimenta alguém que acaba de passar pela área de circulação comum ao funco do laboratório]		Pesquisadora – Ei [cumprimenta também quem passa]	
				A pessoa que passa - [Responde com gesto sememitir som].	
				Pesquisadora - Só eles que conseguiram?	
:42:01		É, praticamente eles estão em dia. O que eles estão me devendo aí... se chegar uma hora mais cedo eles conseguem fazer.			
			:42:08	Pesquisadora – É mas, hoje chegaram mais/ Hoje chegou um menino mais cedo.	
:42:10		É chegou um menino mais cedo. É, chegou umas seis horas [referindo-se às 6 horas da tarde]. Mas seis horas? Mais saiu foi prá lanchar. (Chegou e saiu correndo) [Pesquisadora fala junto]		Pesquisadora – [fala junto com o professor como indicado entre parênteses]	
			:42:13	Pesquisadora – Foi. E esse trânsito estava horrível	
:42:17		Fui comer um açaí cheguei lá, tava fechADO iiiiii...	:42:19	Pesquisadora – Ai [fala o nome do Prof ZED]	
1:42:20		Aí eu comi um sanduiche natural ali com uma COCA-COLA e aí... [ao final dessa frase começou a se deslocar e caminhou diretamente para bancada de A1 e Diego]			Como sabia que tinha que ir á bancada de A1 e A7 enquanto conversava

					comigo
:42:58	03	Pega esse aqui, aqui, oh, Olha o outro você abre o...		A3 – (?)	
	04	Com certeza está saindo curto aí?			
	05	Apertou o botão? O (...) para (...)?			
:40:31	06	Aperta o botão. Olha já tem o cento e treze ali que já tem contator entrando, aí. Aperta o BZero. Aperta o (...) do BZero. Tira bota o B1 agora. Entrou outro contator. Solta. Aperta o fim de curso inferior. Esse é superior ou inferior? Tem/primeira coisa é identificar, bem identificado quem são os fim de curso, pode escrever a lápis mesmo. Tem contator entrando. Olha aqui para você ver [acionamentos]. Quem são esses contatores aí?			
	07	K2, K1? Então olha o diagrama aí, está fechando um curto no K2 e K1. Fechan/aí.			
:44:26	08	Aperta fim de curso superior agora, vamos fingir que ele está subindo. Esse fim de curso está (...), olha que legal. Tirar aqui [apito].			
:44:45	09	[caminha]			Para onde?
:45:07	10	[fala com o professo VOF] Professor você quer pegar o material que eu tenho da (...)? Professor VOF – Tá Professor ZAB – você está com pen-drive? Professor VOF – Não, eu vou trazer para você, vou pegar eu olhei aqui não está aqui não. Professor ZAB – Tá não? Professor VOF Eu trago aqui e sento com você uns dias aí. Professor ZAB – Eu salvo tudo que eu tenho ali. Eu salvo um programa para você levar para casa se você quiser também Professor VOF – Tem? Então amanhã eu te ligo.Oh ,ZAB você está aqui que dia? Professor ZAB – Todos os dias Professor VOF – Quais os dias que você está dando aula? Professor Beehoven – Quarta, quinta e segunda. Professor VOF – quarta? Professor ZAB – (?) Professor VOF – Tá, então eu venho aqui de dia e trago o pen-drive. Professor ZAB – Boa Professor VOF E nesse dia eu dou uma pesquisada, ok? Professor ZAB – Beleza. Professor VOF – Obrigada, viu. Professor ZAB – Nada, <i>bicho</i> .			
:45:48		[caminha]			Para onde?
:46:01		O VOF estava me pedindo uma força ali no (...) [fala com a pesquisadora, ainda fala sobre sua experiência com muitos fabricantes diferentes de PLC. Fala também sobre o trabalho que está desenvolvendo, a montagem de um novo sistema PLC para o laboratório. Mostra para -----] “vem cá para você ver que bacana. Eu			

		estou sintonizando uma planta aqui... Eu estou sintonizando uma plantinha (o PIV) dessa planta com o PLC novo da <i>Schneider</i> , aquele que vai substituir o da (woker) lançar o ( Walder) e botar aquele caboclo lá, este aqui é o supervisor em (LIPS) e ele trabalha no (Manen). Também cara e a gente tem os drivers todos aí. Então o dia que você quiser eu te passo um..." Professor VOF – Eu vou me aposentar, né? Então eu vou ficar com um software desse só para..." Professor ZAB – Olha lá, você bota por exemplo 3.000 aqui oh,(vira) 5.000, a bomba (crescendo) para buscar o <i>set point</i> [observam o comportamento da "bomba"]. Professor VOF –Essa planta todinha comprou agora, recentemente. Professor ZAB – Não isso (...) deve ter uns quatro anos que está aí. E ninguém nunca mexeu nesse negócio. Professor VOF- Ninguém nunca mexeu nesse <i>trem</i> não. Professor ZAB – É encrenca. Aí eu peguei nesse negócio lá no alambrado e coloquei nas minhas aulas, lá, né. Dando o curso de supervisor junto. Agora estou sintonizando a malha com o ( <i>telemecanic</i> ), que é o PLC ( <i>telemechanic</i> ). O Euler trabalha com ela lá no/no, no ( <i>Muller</i> ).[prosseque falando, sobre seu trabalho de curso de graduação e do curso de engenharia de uma universidade particular. Comenta que os cursos de engenharia hoje só utilizam softwares que não interagem com o mundo real e que se levasse aquele protótipo lá os "cara iam ficar doidos" . O professor VOF comenta: "Prá tirar para fora e fazer "rodar" tem que conhecer muito de engenharia. Tem que saber constante de tempo, tem que saber como você elabora o processo <u>aí</u> é que o negócio pega. Você fazer um programa e ficar aqui dentro com ele é muito fácil, qualquer um faz, não é?". Professor ZAB – é o autodidatismo que essa molecada com/com software de programação é muito <u>grande</u> ... [prossequem falando dos cursos de engenharia e de processamento de dados] Professor VOF - Para ser um engenheiro você tem que sentir o processo, você imagina até o pulso, você imagina até a corrente, o que ela vai fazer o estrago que ela vai causar. Sabe na sua cabeça você imagina a coisa, porque você vive muito tempo aquilo. Então tem hora que você pega um motor, quando ele trava, porque tem esses motorzões, você põe para rodar, ele balança o eixo e trava, né? Você sente assim, como se fosse você sabe? Então está rasgando tudo, né? Para esse trem! Você sente, né? Você vive a realidade, essa é a vantagem do engenheiro. Professor ZAB – É o mesmo caso do/ o exemplo que eu estou te passando é o seguinte: Você, você comum cabelo bonito desse não precisa, olha a mulher que tem o cabelo crespo, usa muito chapinha e secador de cabelo. Se você pega um secador de cabelo e aperta schiiii [simulando um barulho forte do secador], faz aquele negócio, não teve nada, você só observa aquele negócio, você faz assim, se você apertar muito, o que acontece? Queima o cabelo, você conhece a relação. O processo de secagem você conhece muito bem. Você sabe que se apertar muito... É o que o VOF está falando.... ZAB – é o que a gente chama de <i>criticidade</i> a gente consegue perceber a <i>criticidade</i> .			
:56:01	11	[caminha]			Para onde?
:56:09	12	[Retorna ao laboratório] E aí, fogo lá? Vocês não me deixam nem tomar meu café, vocês são <i>foda</i> , né?			
:56:15	13	Vamos lá, vamos lá... [ainda caminhando]			Para onde?
:56:19	14	Não, não. Não é um café demorado não. [fala para quem?]	:56:21	A6 – Foi fazer o café.	Falou 2 vezes a mesma frase?
:56:23	15	Ham?	:56:23	A6 – Foi fazer o café.	
:56:24	16	Acertaram o curto?			
	17		:56:26	A6 e A7 – Hum, hum... A7? – o curto ainda não.	
		Curto ainda não.			?- descobri o que nos matamos (...).

:56:27	18		:56:28		
:56:29	19	Achou, não é?	:56:30	? – É o contator.	
	20		:56:31	? - É porque o contator só tem um aberto. ? - [o colega de dupla fala junto] É. ? - Ao mesmo tempo, ao mesmo tempo em que ele fechava ele tentava...	Falam rapidamente com um que de alegria e orgulho pela descoberta [
:56:38	21	Aqui, oh. Pega o... comando. O que que eu fiz aqui? Nada demais, não é isso? Peguei as linhas aqui, essa linha e essa linha, coloquei um aparelho aqui. Quando a gente apertar o botão, tiver um curto aqui o aparelho vai sentir [acionamento], é assim que a gente faz. Bom, circuito esta todo aberto. Quer ver vamos fechar um contator aqui. Quando a gente fecha um contator o que ocorre?	:57:07	? – K1.	
:57:09	22	K1? Olha para mim aí. Se eu fechar o K1 aqui, ele vai selar aqui, não vais?			
	23	A tendência, se essa chave manual estiver fechada, vai vir fechando aqui, vai ter impedância na bobina de K1. [acionamento].	:57:24	? – Só que tem que fechar aqui.	
	24	Tem que fechar o automático-manual. Quem é o automático-manual?		? – É esse.	
	25	Então fecha ele [acionamento]. Agora fechei K1, oh. Pronto fechou, tem impedânciazinha lá. Vou ver o outro [acionamento]. Aperta o botão de <i>start</i> para mim [fala para ?].		? – [acionamentos]	
:57:48	26	Manual e <i>start</i> .		Falou para quem?	
:57:53	27	Ah, lá chegou. Tem dois contatores entrando. Pelo valor de impedância dá para sentir/então não tem curto, ok? [acionamentos], passa para o automático, você vai ficar com o dedo eternamente aí, você sabe, não é?	:58:09	A3 – É eu coloquei no automático, normalmente fechado.	
:58:12	28	Então em condição normal tem automático?			
	29	Então dá o <i>start</i> , [acionamento]. Entrou os dois, contou o tempo...		A3 – Era para entrar ESSE.	
	30	Saem esse dois e entra quem?			
:58:	31	Era para entrar esse, não entrou. Está vendo. Então vamos lá de novo, oh. <i>Start</i> ,	:58:35	A4- (não tanto) A3 – (deixa ver) [acionamento]	
:58:38	32	Entrou os dois, contou o tempo... .. Tirou. O que está acontecendo? Está tirando um, mas o outro não está entrando. O contato desse temporizador, ele é reversível. Vou tirar o diagrama aqui, ok? [caminha] Posso (apagar)?			Caminha para o quadro?

:59:09	33	<p>Esse contato ele é reversível, olha aqui. Comandos elétricos, quando a gente tem um contato reversível, vocês colocam ele, clássico, no meio, aqui em baixo tem uma bobina de um contator, K1. Bom, geralmente vocês colocam ligamentos próximos à bobina (...). Vem aqui coloca um contato 15,18, por exemplo, fechado [desenha linha pontilhada] de um T1, por exemplo. Geralmente você pega o contato depois que ele já está/botar o selo aqui para a gente fazer um, espera aí [desenha], K1 botão... ..B3, geralmente (...?) se temporiza um desligamento. Lá na frente tem o/você aproveita para ligar de algum lugar do seu comando, ok?</p> <p>Usou o 15 e o18. Porém, vocês também usam o 15,18. 15,16, por exemplo,(...) para fazer o que? Por exemplo, para colocar uma lâmpada. Funciona isso aí? O que vocês acham? O contato não é reversível? ... .. Contato reversível é o que? Um ponto comum. Contato reversível é assim oh, [...]. Fisicamente é assim: o quinze está aqui, mas o quinze também está aqui. 15, 16 aberto, por exemplo, não é isso? E o 18 aberto, por exemplo, por exemplo. Vocês estão imaginando que o 15 é assim, completamente independente, não é isso?</p> <p>Mas ele não é independente é um (...) encima aqui. Ou seja, aqui, oh, daqui para cá é ponto comum... .. Como se fosse um/então isso aí atrapalha muito o seu comando. O que o cara faz para resolver isso?</p> <p>Aonde você vai colocar o 15? Encima, você simplesmente tira esse contato daqui, oh, que é um contato de desligamentos. Faz o seguinte... .. passa ele aqui que aqui também vai ser 15 e 16 [escreve no quadro] agora você respeitou a condição e agora você continua fazendo seu comando, A1, B3, entendeu?</p>			No quadro? Agrupar? ?
:01:18					
:01:44					
:02:20	33(c ont)	Tanto no diagrama de comando como na montagem física, então você tem que observar isso, pessoal da frente, pessoal do fundo. Então o 15 é o ponto comum e isso aqui é comum a isso aqui? [Identificar o q o prof. Indica aqui] É ou não é? Você pode simplesmente deslocar aqui, ao invés de colocar perto da bobina você coloca ele um pouco acima. Isso é um erro clássico em comando a maioria das pessoas faz, ok?			No quadro? Agrupar?
:02:55	34	Verificou o curto?			
:02:57	35	Manda bala.	:02:59	A5 – Só aqui né?	
:03:01	36	É [acionamento]			
:03:03	37	Bom, fim de curso inferior tem que estar dentro, coloca ele para mim aí.	:03:07	A5 – Fim de curso 1.	
:03:09	38	Ele está dentro. É esse aqui?	:03:10	(...) A5 – Não, espera aí, zero, um, dois...	
:03:13	39	Anota a lápis aqui encima. Esse cara aqui é o desligamento?	:03:16	A5 – BZero.	
:03:17	40	BZero. Esse cara aqui é quem?	---	-----	Fala para quem?
:03:22	41	Sobe. Esse cara é quem?	:03:25	A5 – 10.	
:03:26	42	10.	:03:27	A5 – Fim de curso inferior	
:03:29	43	Inferior... fim de curso inferior, isso aí?	:03:32	A5 – É.	
:03:33	44	Fim de curso superior, não é isso?			Prof fala para ele mesmo? Agrupa?

:03:35	45	Beleza, agora são/ tudo que/fim de curso superior tem que estar atuado. O elevador tem que estar em baixo, não é? (...) ele aí.			
	46	Agora aperta o sobe... relé de sobrecarga está dentro?... ... tirar o relé de sobrecarga que pode ser ele [acionamento].			
:03:56	47	ProBLEMAS... Achei o problema. Tira o fim de curso e aperta o sobe agora, vê se ele vai [acionamento]			
:04:05	48	Vamos ver, aperta esse aqui	:04:05	A5 – (...) nada.	
:04:18	49	Espera aí, aperta o inferior e o superior... [acionamento].			Agrupa?
:04:23	50	Tira o dedo [disparo], tira... [acionamento]			Agrupa?
:04:37	51	Falha na montagem aí.	:04:39	? – Olha o diagrama para mim.	
:04:41	53	Deixa eu ver [acionamentos]			Formatar a fala prof respostaaluno e consequentemente agrupamentos de fala do Prof
:05: 02	54	Vem cá, K2 vai fechar aqui, fim de curso fechado aqui [fala muito baixo]			
:05:25	55	Cara, essa jogada aqui não se faz não, viu!	:05:31	A5 – por que eu/eu precisava de no caso de ter um aqui, tanto aqui quanto aqui no K4, oh.	
:05:36	56	No início o cara faz um direto aqui, a mesma coisa.	:05:39	A5 – poderia ter algum curto aqui, se eu fizer um só aqui?	
:05:42	57	Não, quando você apertar o botão esse cara entrar, ele sela tudo isso aqui [professor fala muito baixo]. Aí na hora de tirar você vai ter que sair com fim de curso. Superior não tira?		Hum, hum...	
		Aqui não precisa de selar [voz em volume usual]	:05:54	Tanto aqui no K4 aqui, oh. Aqui também.	
:05:57	58	É, está errado cara	:05:59	Aí eu posso por só 1 aqui?	
	59			Aqui também.	
:06:03	60	É, o que vai acontecer, se você colocar um selo direto aqui, ... você nunca vai conseguir retirar esse contator K1	:06:12	A4? – Titular (ele para mais (...))	
:06:03	61	É, o que vai acontecer, se você colocar um selo direto aqui,... você nunca vai conseguir retirar esse contator K1			
:06:16	62	Essa lógica aí, você vai ter que elaborar isso. Precisa de rascunho?... .... Não posso te dar a solução aqui não [batidas de dedo na bancada], se não eu vou estar fazendo por você, ok?	---	-----?	
		Tã, embora não tenha curto o diagrama não está funcionando. Vamos tentar es/um [esse 1] aqui ele vai alimentar todo esse barramento, alimenta o temporizador, alimenta o K2, o K2 vai fechar aqui vai descer. Vai alimentar o K1, K1 vai selar por aqui, tudo bem. Vai ficar K2 e K1.			

:06:44	63	Contou o tempo o que vai acontecer, o temporizador vai vir aqui e tirar esse (...), tirou o K2, esse cara daqui vai abrir não vai?	--?	-----?	
:06:53	64	Mas está selado aqui.	:06:55	A5 – Está. Só o K1.	
:06:56	65	Mas em compensação/esse K2 vai sair aqui, o K3...	:07:00	A5 – Entrou.	
:07:01	66	Esse K2 quando ele sair ele volta para condição normal o K3, aí vai ficar K1 e K3.	:07:05	A5 - É	
:07:07	67	K2 saindo com o 4 vai/não vai ter mais condição de atuar	:07:11	Agora o K4 já em outra condição, né	
:07:13	68	É.	:07:14	A5 – Na hora que você aperta aqui?	
:07:15	69	Não mas essa condição está para 1,2.	:07:18	Porque aqui, na hora que vem o/a corrente,	
	70	Vai estar aberto.		Está aberto tem que por no K4 para funcionar.	
:07:26	71	Sim, melhor/tem que funcionar por essa linha. Mas quando entrar o K2 ele não vai fechar aqui. Aqui não é normalmente fechado?		(Vai)	
:07:34	72	Aqui vai estar fechado ou aberto?	:07:35	Mas só que aí o K1 vai estar acionado e aí...	
	73	Vai abrir.		Aí não funciona.	
:07:38	74	Tudo bem.		Aí não funciona	
	75	Então você tem/quem tira o temporizador? Vai ficar dentro o tempo todo.	:07:50	Aqui não pode não [fala baixo]	
	76		:07:55	Aqui ele aciona, a hora que corta a energia ele volta.	
:07:58	77	Sim, aparentemente está funcionando está com algum problema de montagem então. Segue os cabos e vê ok?			
	78	Usualmente/é é isso que está arrebitando, aí [Agrupar? E alinhar fala a seguir do A5]	:08:04	A5 - No caso, aí [Logo que ele começa a falar o professor fala junto]	
:08:07	79	Olha mas isso aí...	:08:10	A5 - Aqui, eu pensei de todo jeito para tirar isso aqui, não deu em nada [ajustes] tirar isso aqui (desse canto).	
:08:17	80	Traz seu diagrama aqui no quadro. Diga aí [para A1 ou A3?]	:08:19	A5 - Nos fomos tentar usar isso aqui, esses dois são abertos, certo?	
:08:23	81	Mede cara, mede. Pega aqui e mede com o multímetro, aperta ele com a mão e mede quem que é o NA e o NF, testa aí.			Que atividades faz nos lapsos de tempo entre as falas?
:08:40	82	Vamos lá, (...) inicial, vamos colocar uma linha QC lá embaixo, não é isso?			

:08:48	83	Fusível, não é isso?			
	84	Beleza, chave E, chave F, F1 e F2, beleza [escrevendo no quadro]			
	85	A gente levanta (...) e está tudo pertinho [fala para quem?]. Bom, sua linha como é que está aí, quem desliga tudo.	:09:04		(?) - (...) BZero
:09:05	86	BZero e F7, não é isso? Na ordem é F7 e BZero.	:09:09		Tá
:09:10	87	Existe uma ordem. Lógico, né? Por ordem de prioridade de desligamento quem vem primeiro? Sobrecarga. Percebe?	:09:18		A5 - Hum...hum.
:09:19	88	Depois entra quem?	:09:20		Emergência
:09:21	89	Emergência, BZero, não é isso? [escreve no quadro] BZero, sai?	:09:26		Hum... hum.
2:09:26	90	Daqui para baixo é o nosso comando, correto?			
:09:30	91	Então daqui para baixo você estica uma linha aqui, daqui já pode partir o nosso comando. Bom, nos vimos aí que nos precisamos de um fim de curso dar condição para um botão, não é isso?			
:09:41	92	Pode colocar aqui, oh. Um fim de curso, aberto ou fechado, vocês colocaram aberto FC1 dando condição para um botão, o que?			
:09:54	93	B1 (ou S1), vai colocar quem?	:10:00		A5 – Eu pensei em K1.
:10:00	94	Botar o K1, selo [assovio simulando um som de subida], K1. Tocou fim de curso apertou o botão B1, K1 entrou. Mas nos temos que entrar o K1 e depois entrar quem?	:10:18		Depois entra K2.
	95	K2?	:10:26		Eu não sabia que agente tinha que obedecer a essa ordem.
:10:28	96	Não, que existe uma ordem, K1 entra primeiro...			Porque lá está o K2 depois o K1.
:10:35	97	Então beleza, K2 depois o K1?			Não, K2 primeiro.
:10:38	98	Ah, ele aí, oh, K2...			K2 é o do curto.
	99	É o do curto?			Sim.
:10:42	00	K2, olha aqui. Vem aqui coloca quem?	:10:47		Coloca o K1.
	01	Funcionou o sentido? Do jeito que está aí?	---		---
:10:56	02	Beleza, só que agora tem que entrar um temporizador [fala bem alto]	---		---
	03	Quem que é o curto?	:11:02		A5 - O curto é o K2.

:11:04	04	K2 é o curto?	:11:05	A5 – é o curto	
:11:06	05	Você pode colocar um temporizador aqui, pode, não pode?			
:11:13	06	Ou você pode fazer um diagrama mais... agradável, desse ponto de vista/ K2 não está colocando o K1 aqui também?			
	07	Pode puxar aqui quem?			
:11:24		Um temporizador KT, beleza?			
:11:34		O que que eu vou ter que fazer? Vou tirar quem?			
		Tira o K2?		Tira o K2	
:11:48		Colocando aqui... .. fechado... ..		(DE KT).	
:11:55		KT 15,16, não é isso. Beleza.			
:12:05		Quando eu empa/soltar aqui e tirar o K2, esse K2 vai abrir aqui, não vai, (ali) vai embora, mas ele vai abrir aqui também, não vai?			
:12:10		K1 não tem que ficar?			
		Por isso que eu meti o selo aqui.			
		Claro?			
		Só que o KT vai ficar diRETO também, toda vida, não vai?		? - Vai.	
:12:27		Aqui vai ficar sempre o que?		A5 - Agora aberto.	
		Em aberto, até a condição de quem?	:12:33	Contato.	
		Vai colocar quem agora? Quem que vai entrar depois que tirar o K2 vai entrar quem?	:12:40	A5 - K2 mais o K3.	
:12:46		15,18 vem aqui, coloca? K3. K3 vem aqui...[desenha no quadro] sela. Beleza?	:12:58	Hum...hum.	
:12:59		Você colocou a quanto (KK1) e K3B, né? Só que aqui o 15 eu não acabei de falar que ele é o mesmo ponto?			
:13:07		Vai me dar problema aqui. Vai ou não vai? Então eu vou ter que remodelar o meu...			
:13:14		Conseguiu enxergar aqui?	:13:15	Hum...hum.	
:13:16		Pepinho? Então aqui encima... vai entrar quem?			
		Fechado, 15 e (KP), aí meu comando vai passar aqui para baixo, oh. Esse cara aqui não interessa mais.			

:13:22		Só jogar ele para cima. Altera o comando?			
:13:38		Altera. Então aqui eu tenho quem? Eu tenho fim de curso [desenha], B1 paralelo com o K2, não é isso?			
:13:56		Agora está mais agradável. Olha aí, vamos lá?			
:13:59	aqui?	Apertei o botão, está fechado aqui? K2 entra. Sela. Quando eu soltar o botão ele vai... selar. K2 vai fechar			
:14:11		Entra quem? Primeira condição?			
:14:17		K2, K1 e KT [batida da mão por várias vezes na bancada] Esse cara entra? [aponta algo?]	:14:23		? - Não.
:14:24		Não. Passou o tempo o que vai acontecer? Ele vai vir aqui,	:14:31		? - Abri.
:14:31		Tira esse cara aqui. Tirou esse cara ele vai sair. Esse cara aqui vai fazer o que?			
:14:39		Vai sair, mas o K1 vai estar mantido por quem? ... Conseguiu ver isso aí, K1 vai estar dentro.			
:14:47		O temporizador também vai estar dentro. Vai fechar aqui e colocar quem?			
:14:52		K3, K2 vai selar por aqui. K3 vai estar selado por aqui. K1 vai fechar o temporizador e fechando K1 e aqui vai estar aberto, elevador subindo. O que tem que acontecer agora?			
:15:11		Fim de curso tira quem?	:15:13		A5 - Tem que tirar o K... tira tudo.
:15:15		Tira tudo, não é isso?	:15:18		A5 - Tira tudo isso daqui.
:15:18		Beleza? Bom, você concorda para mim/comigo aqui que o K1 tem que estar em conjunto como o K3, para a condição de subida, olha aí.	:15:33		A5 - K1 e K3 juntos.
:15:35		Tem que estar junto? Se eu colocar um contato NA aqui, de K1, o que vai acontecer?	:15:45		A5 - (...) K1 e (...)
:15:47		Ele vai estar dentro sempre não vai fechar na segunda condição? Vamos voltar lá para o (...) do zero?			
:15:55	quem?	Voltemos tudo do zero, ok. Tudo aberto, tudo aberto ... .. Fim de curso tocou, apertei botão B1, entra	:16:06		K2
:16:07		K2... sela por aqui, beleza? K2 veio, entra K1, sela por aqui. K1 vai coloca?	:16:20		Temporizador.
:16:20		O temporizador... Começou a contar o tempo, esse cara fechou?			
:16:27		Mas aqui tem tensão chegando aqui?			
:16:30		(Tocou esse), passado o tempo esse cara aqui vai?			Abrir
		Abrir. Se ele abrir sai esse cara, sai esse cara aqui... que já está selado por aqui. Fecha esse cara			Temporizador

	aqui/aqui não está fechado?		Tá só que o temporizador (...)
	Deu condição.		
:16:48	K1 saiu não, uhé.		? – (...) vai selar esse (...)
:16:53	Deu condição, não deu?		
:16:55	Fechou e quando entrou esse/ K2 saiu, fica K1, K(...) e K3. Bom, você consegue enxergar aqui agora, se eu tirar o K1 o K3 sai?	:17:12	Se eu tirar o K1 (sai) (...)
:17:15	Você consegue ver isso aí?	:17:17	Hum...hum.
:17:18	Fim de curso vai colocar aonde? Então?		
	Tirando K1. Oh, aqui, oh. Você vai ter esse fim de curso aqui normalmente fechado, FC2, quando tocar no FC2 não estão esses três caras dentro? [três batidas da mão na bancada] Não vai abrir aqui, sai K1, saiu K1 não Tira esse cara aqui?		
:17:45	Tirei K1, K1 voltou ao normal aqui?		
:17:47	Tira esse cara aqui?	:17:56	A5- Só se eu inverter e agora. Agora onde está problema é no K4.
:18:00	Espera aí, vamos lá de novo [ENTRE RISOS MUITO DISCRETOS		A5 – <u>tem que inverter tudo e (...)</u> .
:18:03	Vamos lá com calma. ALÔ, você vai fazer a <u>mesma</u> lógica que você está usando para colocar quem?... O K1, colocando o K4, inter-travando K1 e K4. Aqui o K2 você vai entrar?	:18:19	A5 – Vai ()
:18:19	(Primeiro), então você vai colocar o botão aonde?	:18:25	A5 – Hum, hum.
:18:24	K2 não entra sempre?		
:18:26	Então aqui eu colocaria se eu fosse você, FC1 e? B2. Ah, B2? Mas quando apertar B2, K1 não pode entrar, pode?	:18:40	A5 – Não (...), K2, depois...
:18:45	K4. Então, se eu apertar o botão aqui e vier aqui e abrir esse cara aqui, B2, ele vai deixar o K4 entrar?	--?	----?
:19:01	Deixa o K1 entrar, ajuda, não ajuda?		
:19:02	Aí, aqui no paralelo do temporizador? O que vai acontecer? Entrou o K2, K2 não coloca o K1?	---?	----? (Eu também não olhei para o K2)
:19:10	K2... colocando K4. Só que aqui tem o que na/na frente? Quem? Tem B2, FC2, então aqui tem o que também?		
:19:20	B1, quem mais [escreve no quadro] FC1.		
:19:37	Tira ele. O selo dele é quem? K1 e K1 mesmo.K4, é o próprio K4... .. Só que o temporizador, quando o K4 entrar, ele também tem que entrar, não tem?		Tem
	Se você colocar um contato do K4 aqui?		----?

:19:56			---	?	
:20:01		Vai colocar o lado de cá? Em algum momento?			Vamos ter fim de curso...
:20:07		Ne quem? No inter-travamento, K4, aqui [desenha]. Inter-travamento de quem?	:20:07		
:20:07			:20:17		K. 1 [pronuncia "um" quando o professor começa a falar]
:20:19		K1, né? K1 e K4 nunca podem entrar ao mesmo tempo.			
:20:25		A lógica de comandos elétricos ela é prática mesmo] A gente tem que ir devagarzinho, passo a passo. Você fez no sentido funcional o outro sentido é (espelhado). Olha a linha de K1 está muito parecida com a linha de K4, só que estão invertidos os inter-travamentos quem tira quem está vendo?	:20:46		Hum, hum.
:20:47		O K2 não coloca o K1? K2 coloca K4 também. O K4 não coloca o temporizador?			
:20:57		Se eu tirar essa linha aqui então, oh... ... K4 e K1 colocando o temporizador e o K1 se ligando com ele mesmo (...). Olha para você ver, tudo bem [caminha] o que vai acontecer aí agora. Vamos contar quantos contatos NA, quantos contatos NF nos temos no diagrama, para ver se ele consegue/com um mesmo contator você consegue fazer. Quantos contatos abertos de K2 eu tenho? K2.	:21:41		? - Três
:21:42		Um, dois, três. Três NAs. NFs eu estou usando quantos?	:21:52		? - Um...
		K2.			
:21:55		Nenhum, não é?	:21:56		? - Tem um aqui.
:21:58		K?	:21:58		? - Inter-travado?
:21:59		K2, K3?			
:22:02		Também tem um aqui. Mais um NF. Bom, K1 quanto/isso aqui vocês tem que é o levantamento dos equipamentos.			
:22:13		K1? Um, dois, três. Três NAs. E NFs? Um. Um, né			
:22:29		K4? Um. Dois. Dois NAs.	:22:44		? - (Hum...)
:22:46		K3? Só o NA.			
:22:58		Com essas informações que você está levantando você sabe até dimensionar como é que está a característica do seu comando. Se você pode melhorar alguma coisa, ou não.			
:23:11		Entendido aí? Beleza? Só que aqui está a <i>sacanagem</i> , o prazer do professor, quando ele faz o que? Na hora de desmanchar. Falou que ia copiar? Aí a gente fala assim: agora você se vira, você está/dá uma aulinha particular e depois você se vira. Na cabeça sua tem que estar gravado esse diagrama aí. Você tem pelo menos uma/um modelo dele [caminha].			
:23:47		E aí?	:23:48		? - (Troquei) (...)
		Trocou (o BT de zerado aí agora) o cara ficou <i>puto</i> de raiva, a lá: "agora eu quero ver esse negócio dar			? - Sabe onde que está o problema?

:23:49	mau contato" [simulando a fala de um terceiro, remetendo-se a].	:23:53		
:23:54	Hum?	:23:55	? – (...) em curto (...).	
:24:01	Ah!	--?	___?	
:24:04	Pode também, pode, pode ser.	:24:09	A3 - Aquele selo de mais de um aberto.	
:24:12	É o (...) de partida (...) ligar na mão mesmo como nos estamos fazendo [caminha].			
:24:19	Réh!			
:24:21	Achou?	:24:22	A3 – Achamos o problema era que K3 saia e não dava tempo de K1 entrar para manter a corrente num sentido.	
:24:31	Cortou de novo? Está em curto?	:24:33	A3 - Não.	
:24:33	Então manda bronca, bota fogo.		A3 – Ai eu vou usar outro contator só para manter esse (...) fechado.	
:24:40	Um auxiliar?		A3 – É.	
:24:40	Pode, uéh. Vocês podem usar e abusar dos contadores.			
:24:41	Vai colocar um em paralelo com a/com um outro contator para ampliar o número de contatos dele?			
:24:51	Beleza, isso aí chama os KAs, KA, KB, KC. São os contadores auxiliares usando letras subtítulos na identificação deles: K de contadores, você começa a colocar letras que não interferem diretamente na carga e sim usam como auxiliares. Geralmente memorizar estado. Você memoriza estado com relé.	:25:15	? – E agora qual que eu troco?	
:25:17	Isso aí, eu acho, é a parte mais interessante de comandos. O aluno consegue idealizar memória/memorizar estado usando relé? Ai ele pode... tá na praça, né (RISOS).			
:25:35	Ham?			
:25:38	Tem. Só não tem é os.... deixa eu ver. Se eu tirar não tem onde segurar, (...) dali, mas deixa ele segurar. Eles gostam muito de lá com (...), é montagem, são poucas aulas, né. E o contato auxiliar tem que ligar por... fio? [fala com YEC?]			Fala bem baixa nessa e na próxima célula.
:26:02	É uma preguiçinha que/aí começaram a ligar um contator em paralelo com outros, simulando contato já com uma (...) menor, até bacana em (...). [fala com YEC?]			
:26:20	Desligar o brinquedinho [caminha para sala contígua á sala dos professores para desligar o protótipo de bomba injetora. Nesse trajeto conversa com Sr. TUG. Este último diz que outro professor levou embora a chave do portão do? ----- mostra o protótipo para Sr. TUG, escoia a água do protótipo e toma demais procedimentos para guardá-lo. Desliga seu computador. Troca idéia com o Sr. TUG quanto ao melhor lugar para guardar o protótipo]			
:31:32	[de volta ao laboratório] Só botar fogo, aí?			

:31:35		Testou o curto?			
:31:37		Então pode ligar [caminha, pega chave da sala do coordenador de laboratório, no quadro de chaves, vai ao protótipo e o transporta até a dita sala quando o guarda. Volta com a chave para o quadro de chaves]			
:32:24		E aí? Funcionou?			
:32:27		Funcionou?	:32:28		----?
:32:32		É...mmm... [barulho com a boca]			
2:32:35		[Barulho de acionamento de chave] Beleza, conta o tempo, [acionamento] saem os dois fica esse cara, aí. Se quiser desligar, beleza. Agora passa para manual para mim, agora eu quero só ligar no... primeiro [acionamento] aí...			
:33:00		Vai! <u>Beleza</u> , passa para o automático [acionamento], desliga tudo.	:33:06		? – Aí, pode desligar [fala para o colega de dupla].
:33:08		Já está em manual, por aqui, aí o cara liga ele de novo	:33:11		A3 – Automático?
:33:12		Automático vai! [acionamento]. Muito bem. [acionamento]. Pode desfazer tudo e organizar a bancada para a gente ir embora. Não dá para vocês fazerem a outra hoje mais não.			
:33:29		Duplinha aí é A3 e A4?	----?		----?
:33:35		Oh, vocês estão quase invictos viu, A3 e A4. Está faltando só a prática do dia 31/08.	:33:43		A4 – Culpa da chuva.
:33:45		Culpa da chuva?... Tá? Desliga a bancada aí, para não ter problema, né? Fecha com cuidado para os cabos não arrebentarem também.			
:34:19		Nos vamos remarcar a nossa prova viu gente. Vou comunicar posteriormente como nos vamos fazer. Até semana que vem eu vejo uma nova data para a prova... Essas aulas estão atrasaDÍssimas. Só tivemos cinco encontros. Esse é o sexto. Geralmente são nove ou dez encontros... ..			
:34:49		<i>Feriadinho</i> arrebeta a gente, não é. É bom para descansar, mas para fins didáticos... Para a gente professor pouco importa, pouco importa, não é? Não é Wanilde? Suas aulas também lá, a gente sempre tem que repor. Educação Física como que funciona, repõe também? Pesquisadora Wanilde – Não, colocam-se atividades como campeonatos ou atividades extras.			
			:35:21		? - Professor, o jeitinho que eu posso colocar em funcionamento, no caso, para medida...
:35:27		Por que? Você colocou em funcionamento?	:35:30		A6 – Quero saber se a hora que a bobina...
:35:32		<u>A</u>			
:35:36		Aí o que acontece [voz ficou mais grossa] é o seguinte, não pode ter ligado nada no contato.	:35:32		A6 - - [prossegue no ritmo da fala] entra o contato está funcionando direitinho, entendeu?

			:35:41	Não, não tem nada ligado. A gente só vai colocar...	
:35:42		Acionar com a mão?] o contator?	:35:45	Não a bobina.	
		A bobina infelizmente só analisando o diagrama. Se você colocar ela aqui para medir continuidade e tiver carga na bobina, queima a continuidade, oh	:35:54	A7 – Passa corrente nela?	
:35:55		Passa corrente. Então, o que você pode fazer é o seguinte:			
:36:00		Tira, vem na bancada auxiliar, liga só a bobina, oh [barulho] atracou, aí você vem numa quantidade só nos contatos, um por um. Isso você pode fazer.	:36:14	A6 – Então...	
:36:14		Pega uma aí	:36:16	A7 – Mas tinha que ser esse.	
:36:18		É pega um... pega um que tem o mesmo número de entrada e saída, testa o de fora, só substitui, só espetar cabo é rápido, isso não tem... não tem nove horas como dizem. Traz ele aqui para cá.			
:36:28		Vai. Vamos lá, agiliza para a gente num... tra/traga dois cabos aí para nos.			
			:36:37	A6 – Pega esses aqui do A5.	
:36:39		Pode ser. Liga a bobina dele aí para nos, direto aqui, oh. Só a bobina, aciona, entrou está vendo?	:36:49	A6 – Hum, hum.	
:36:49		Olha aí, oh [acionamento], aí você pode testar um, por um, N/ NF aí, oh.			
:36:56		Não, deixa ele aí, deixa ele aí dentro, abriu [acionamento]	:37:01	A6- Não, você tem que deixar para ver se na hora que passar vai mudar [acionamento] A7 – Vamos tentar?	
:37:05		Beleza. [acionamneto]. Beleza! Aí sim você pode pegar e trocá-lo.	:37:17	A6 – Vamos trocar para ver se é. Não tá...[professor começa a falar no “Não” dessa fala]	
:37:18		Resultado bacana!			Agrupar?
:38:08		Escolinha... idade boa, né? [fala para a pesquisadora/ ] [caminha]			
:39:02		Sr. TUG? Achou aqueles multímetros que estavam perdidos, cara? É o dia que nos fomos precisar de um multímetro, em uma segunda-feira, nos vimos nenhum lá, você lembra? Desapareceu? Sr.TUG – É igual a (...) (RISOS). Professor ZAB – Desapareceu esse multímetro. Sr.TUG – Hoje mesmo o Joaquim estava falando de dois aparelhos ali, sem saber de onde é que eles vem. Professor ZAB – É fogo, isso cara, é fogo [voz desanimada] Sr.TUG – Chega aqui, oh, não vê ninguém ali, Che/se ele estiver com defeito, deixa o trem aí na mesa e vai embora. (É assim, é só buraco está dando) esse ano Está tendo muito roubo. Professor ZAB – Ham?			

		<p>Sr.TUG – Está tendo muito roubo é lá encima [refere-se ao Campus I]  Professor ZAB – Roubo de que?  Sr.TUG – Uai, semana passada, foi a roda de moto.  Professor ZAB – Robando roda, esses negócios?  Sr.TUG – É. Você sabe onde é que é o/a... papelaria da <b>ASCEFET</b>?  Professor ZAB – Sei.  Sr.TUG – Ela é terceirizada. Tem um moço lá, ele trabalha lá, deu na hora de almoço, ele pegou as chaves, os documentos, tem estacionamento de moto, né.  Professor ZAB – Tem.  Sr.TUG – Só que tem os carros que param dentro do estacionamento de moto,  Professor ZAB – Ham. Ham.  Sr.TUG – Pessoa foi lá com uma chave de/com uma (retinha) atrás dele e tirou a roda. A moto novinha!  Professor ZAB – Putz.  Sr.TUG – Deixou a moto lá, sem a roda da frente. Ele ia embora, ia almoçar em casa.  Professor ZAB – Nossa de dia! Que povo atrevido.  Sr.TUG – Acho que essa semana foi no <b>DEII</b> [fala de longe, deslocou-se para mais longe]  Professor ZAB – DEII também.  Sr.TUG – (...) [fala de longe]  Professor ZAB – Lep-top? Não.  Sr.TUG – Não, computador.  Professor ZAB – Nossa Senhora!  Sr.TUG – Ninguém viu.</p>			
:40:43	[caminhou]	Roubaram um computador no DEII, essa semana,... Sr. TUG tava me falando ali [falou para quem?]			
			:40:53	A4 – Professor, (...).	
:40:56		Se chover... chovendo, não chovendo, caindo raio, canivete, prego, estamos aí trabalhando, não? [acompanha o ritmo da fala dando batidas com a mão na bancada].	:41:02	A4 – É. Se não chover então eu venho mais cedo.	
:41:04		Jóia.	:41:04	A4 – Se chover eu (...).	
:41:07		Então tá. Se não chegarem mais cedo vocês estão tranquilos. Chegando ou não mais cedo acho que dá para vocês, semana que vem, fazerem duas montagens e... chegar beleza, em dia [caminha].			
:41:20		E aí testou curto?	--?	----	
:41:22		Então liga.			
:41:27		Esse é de hoje?	:41:28	?A2 – Não, do elevador.	
:41:29		Do elevador? Fim de curso inferior?	:41:32	?(Gota)	
:41:39		Aí entraram os dois juntos, passa um tempo... ...			Agrupa?
		O temporizador está funcionando? [fala baixo]			

:42:09					
:42:15		Vocês estão partindo em estrela?	:42:17	?A1 – (...)	
:42:19		(...) (de mudança, não)			
:42:21		Tudo bem, vamos tocar no fim de curso superior [acionamento], aperta para descer para mim... .. Não está funcionando. Vamos fazer o seguinte, o comportamento dele vocês mediram era 25, 26,28 era o mais agradável mesmo?	:42:40	A2 – É. A1 – É [logo a seguir do colega]	
:42:40		Testaram antes?	:42:40	? Ele fechado...	
:42:40		Testou aqui na bancada antes, você observou?			
:42:47		[bate os dedos, batidas rápidas e sequenciais, por diversas vezes na bancada, parece que ganhando tempo para pensar]	:42:57	A1 – (...)	Agrupar?
:42:59		Pega outro contator e só substitui esse, se der certo bem, se não der fica para próxima aula, são quinze para as dez.			
		Ham? E aí?	:43:11	A7 –(...)	
:43:13		[acionamento]	:43:13	A6 – Quero saber o que eu vou (posicionar ou adicionar) isso aqui? (Tá certinho aí) [Indaga A7]. A7 – Tá [som de apito, acionamento].	
			:43:31	A6 – Calma aí. (...) tá dentro	
:43:33		Aí é aberto?	:43:35	A6 – Aqui é fechado	
:43:36		[apito] Bom, está invertendo está ótimo, só inverter o contato t[á ótimo {acionamento}]	:43:42	A6 – (...) fechado, normalmente fechado?	
:43:47		Normalmente FECHADO.	:43:47	A6 - É	
:43:47		Então, está invertido.	:43:51	A6 – E esse aqui? [acionamento]	
			:43:54	A6 – (...)	
:43:56		[apito] Vai nos outros.	:43:59	A6 – Ah, não professor pelo amor de Deus (só tem) (...).	
:44:00		[acionamento, apito, acionamento] Nossa Senhora, hem? Pegadinha das grandes essa, hem? Esse aqui é fechado e esse é aberto?	:44:12	A6 – (Pois é?)	
:44:13		É. [bate dedo na bancada]. Trocaram?	:44:15	A6 – (...) [fala junto com professor]	
:44:15		Por outro? [batidas de dedo na bancada]	:44:17	A6 – É (...) a gente já perdeu tudo.	

:44:18	[acionamento] Toca lá.	:44:20	A6 – Não, (...)	
:44:23	[batidas de dedo na bancada] vocês só/ substituíram por outro?		Não acho que não fechou curto não.	Agrupado à fala aimada A6
:44:29	Fechou curto no (...)	:44:26	(...) não, chegou (...) fechou curto não.	
		:44:33	Acho que fechou,... curto (entre os dois K)	
:44:38	Hum. Olha se o fusível está bom aqui, tá/está desenergizado. Não olha com a/o aparelho	:44:48	?A5 – Eu vou lá, não vai dar mais tempo de montar hoje mesmo.	
:44:51	Beleza. Conferiu os cabos, organizou os cabos legais lá?	--?	---	
:44:55	Fechou sem, sem fusível?	--?	---	
:44:58	Tirou os fusíveis lá, tem que tirar cara. Queimou não?	2:45:01	? - (...) a gente não ligou nada.	
:45:07	Você apertou curto aqui?	:45:07	Ham?	
:45:08	Apertou fechando curto?			
:45:09	Aperta agora para a gente ver.	:45:07	A6 – Agora a gente não faz ( tá ligado no) (...).	
:45:17	A onde vocês viram, não é?			
:45:19	Aí, são dez para as dez, podem desmontar. Deixa para semana que vêm, vocês...	:45:23	A6 - Ah, não.	
:45:24	Tem que administrar, tem que administrar melhor, vocês fizeram uma prática, a do pisca-pisca, tudo bem, deixou a de hoje. A de hoje é um/a prática muito simples, essa prática aí	---	A6 – (...)	
:45:34	Não, não tem carga! Então eu deixo a/com a liberdade para vocês. Vocês tem que se administrarem. Quando eu der uma prática, observem o que está sendo pedido. Então é melhor você matar essa prática, pessoal da segunda bancada [A3 e A4] já pegaram esse espírito. Eles conseguem ter visão crítica de/de complexidade do comando, “vamos fazer ou não vamos?” [simulando uma fala da dupla citada]			
		:45:56	Ah, mas foi uma falta de sorte tem aula com equipamento.	
:45: 57	Vocês estão vindo de trás para frente [fala ao mesmo tempo em que A6]			
:45:59	Estão vindo de trás para frente [fala ao mesmo tempo em que A6].	:45:59	danificado e teve que achar o problema dá manutenção para poder...	
:46:05	É. O que acontece é o seguinte. Todo componente que a gente vai usar tem que testar.	:46:10	Mas a gente chegou a testar...	
:46:12	Aí, não observaram aqui o (NNF). Normal, [A6 começa a falar junto: (Deixa eu falar) (...)] até bom acontecer isso. Isso [A6 para de falar] que é o... tempero da aula de comandos.	:46:20	O que aconteceu? A gente só foi testar o que estava entrando e saindo, mas não	Professor fala calmamente, pouco mais baixo

				foi testar com a bobina não para testar se estava...	que seu usual. A6 alterada
:46:24		Qual que é o problema? Olha que interessante você não... Olha aperta o contato para você ver [acionamento].			
:46:32		Testar mesmo um contator é assim aqui, oh! [Acionamento].			
:46:38		[som de apito]	:46:38	A6 – Agora deu	
:46:39		[acionamento e som de apito] Olha bem o start [acionamento e som de apito], (passa o start)	:46:48	A6 – Pois é aí, é que está [vem com o start: professor fala junto] aqui deu, mas na hora, (...)	
:46:53		Vamos testar. Então beleza, vamos atracar. Vamos coloca aí/mediu certo aí?	:46:50	A7 - Deu.	
			:47:01	A6 – Já era para apitar.	
			:47:04	[som de apito] Tá apitando (RISOS).	
:47:05		[acionamento] Lado de cá agora. [acionamento]. Espera aí, tá dentro não está? [acionamento] Fechado, aí (...) lá fora.	:47:21	[som de apito] Àquela hora não estava dando.	
:47:24		Fechou. O contator está dentro ou tá fora? Vou colocar ele, oh [acionamento], dentro. Vai nesse cara, [som de apito e acionamento] aí.	:47:36	A6 – mas não estava selando [acionamento], mas não estava selando.	
:47:39		Teve falha na hora de... interpretar até o (...). Manda para gente!			Agrupa?
:47:49		E aí galera, certinho aí?			
		Não deu?		Deu, deu, mas...	
:47:58		Não está trocando	:48:00	Trocou. Nos...	
		Estão querendo pedir para na próxima semana avaliar?	:48:04	É.	
		Beleza, beleza. Junta as ferramentas, pode guardar para a gente. Vocês pegaram o cabo emprestDO COM O Sr. TUG hoje?	--?	-----?	
:48:17		Não? [fala para quem?]			
:48:19		Aqueles cabos verdes ali são de quem? [fala para quem?]			
		Então vão devolver para ele lá, ok? Não se esquece de retirar os fusíveis e organizar o painel. [fala para quem?]			
:48:38		[caminha, fecha armário e caminha novamente]			Para onde?
:48:49		Pegaram uns cabos contigo aí, Sr. TUG Sr. TUG – Pegaram.			

		Professor ZAB – Eles vão devolver aí [fala baixo] [caminha]			
:49:19		[Fecha zíper]			
:50:58		Lá do alambrado está onde a chave Sr. TUG – Hem?			Som de conversas ao fundo de muitos alunos em saída de aula. Falam alto, e dão risadas. Algazarra
:51:15		Você vai sofrer com essa turma aí, viu. Vai sofrer.			Agrupa?
:51:19		Nuh!			
		É vocês estão assim comigo, né?			
:51:40		[fecha armário e caminha]			
:52:02		Organiza seus pertences pessoais, na sala contígua à sala dos professores [caminha]			
:52:59		Consegui fechar aqui, o ferramental está tudo em dia aqui? Está? Pessoal do fundo aí, como é que está?	:53:08	Professor?	Ouve-se a algazarra dos alunos que se retiravam
:53:09		O aparelho é para entregar para o Sr. TUG os multímetros. Vocês pegaram lá. O nosso... fica aqui, fica um aqui, oh. O restante fica com ele.	:53:16	? - Beleza.	
:53:17		Eu te falar/vou falar. Esse sábado, não. O outro talvez.			
				? – Tem esse sábado e tem o outro	
:53:22		O outro é o do feriado?			
			:53:23	A6 - Chega rápido, mas ele (...) K1. A7 – É. Mais aí é o feriado é dia 12. A6 – É.	
:53:29		O outro é do dia 5, não é?	:53:30	A6 – Não (tem é opção).	
:53:32		Provavelmente no outro a gente vai estar aí sim.	:53:33	A6 – É nesse ou é no próximo?	
:53:35		No próximo?			
:53:41		Eu comunico com vocês com antecedência.	:53:42	? A7 – Viu.]	
:53:43		Ok?	:53:45	? A7 - Até mais professor [saindo do laboratório]	
:53:46		Até mais, boa semana para vocês [Caminha]			
:53:56	aula]	[Coloca alguns bancos sob as bancadas, fecha armários, fecha sua pasta e vai embora encerrando essa			

