



ação ergonômica volume 12, número 1

## QUALIDADE DOS IMPREVISTOS EM SITUAÇÃO E A PRÁTICA EDUCATIVA DEMOCRÁTICA

Wanilde Ferrari-Auarek

Email: [wanildeferrari@gmail.com](mailto:wanildeferrari@gmail.com)

Departamento de Educação Física e Desporto do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG.

Daisy Cunha

UFMG

**Resumo:** O artigo fundamenta-se em uma tese de doutorado (AUAREK, 2012) e analisa a atividade do professor ZAB no laboratório da disciplina Comandos Elétricos (LAB1) do Curso Técnico em Eletrotécnica do CEFET-X, instituição pertencente à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica brasileira. A análise da Aula 21 (Au21) permite melhor compreender as singularidades estruturantes da atividade do professor e da atividade de aprendizagem em laboratório, esta considerada enquanto uma situação de trabalho. Tudo isto como fenômeno revelador da riqueza operacional, intelectual e cultural das relações pedagógicas e sociais entre professor e aluno. Nessas relações, saberes, valores e normas são mobilizados na atividade do professor e do aluno, nomeadamente no desenvolvimento do trabalho de ensino aprendizagem em torno da resolução de um problema com a montagem de um dispositivo no qual os temporizadores apresentaram avarias. Esse problema é descrito como um « imprevisto obscuro » que desencadeia oportunidades ricas em aprendizagem para os(as) educandos(as) bem como para o professor.

**Palavras chave:** Atividade de Trabalho do Professor ; Educação Profissional em Situação de Laboratório, « Imprevisto Obscuro ».

### **Abstract:**

The article is based on a doctoral thesis (AUAREK, 2012) and analyzes the activity of Professor ZAB in the laboratory of the discipline Electrical Commands (LAB1) of the Technical Course in Electrotechnology of CEFET-X, institution belonging to the Federal Network of Professional Education, Scientific and Technological Department. The analysis of Class 21 (Au21) allows a better understanding of the structuring singularities of the teacher's activity and of the learning activity in the laboratory, considered as a work situation. All this as a revealing phenomenon of the operational, intellectual and cultural wealth of the pedagogical and social relations between teacher and student. In these relations, knowledge, values and norms are

mobilized in the activity of the teacher and the student, namely in the development of the learning teaching work around solving a problem with the assembly of a device in which the timers presented faults. This problem is described as an "unforeseen obscure" that triggers learning-rich opportunities for learners as well as for teacher.

**Keywords:** Teacher's Work Activity; Professional Education in Laboratory Situation, «Unpredicted Obscure».

## 1. INTRODUÇÃO

A partir da análise da prática educativa do professor<sup>1</sup> procuramos compreender quais saberes e valores circulam em um laboratório de eletrotécnica de um Centro Federal de Educação Tecnológica brasileiro como o CEFET-X, este pertencente à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica brasileira (LAB1) buscou-se compreender melhor as renormalizações do professor que fundamentam uma atividade democrática. Nos propomos a colocar em discussão a relação entre o reconhecimento do imprevisto enquanto fonte de aprendizagem e promotor da construção de relações democráticas nas situações de trabalho do professor e, também, nas situações de trabalho em geral.

Tomamos como princípio que a atividade entre o professor e o aluno, em situação de laboratório, poderia revelar elementos importantes a serem estudados no que se refere a qualidade das relações de cooperação<sup>2</sup>. Esses elementos uma vez identificados, descritos e analisados, poderiam contribuir para outras pesquisas e intervenções ergonômicas e ergológicas no sentido de se fazer promover relações democráticas nas situações de trabalho de ensino/aprendizagem, bem como nas situações de trabalho em geral.

<sup>1</sup> Auarek, W. M. F. (2012). *Educação Profissional Técnica de Nível Médio, circulação de saberes e valores na atividade de trabalho docente*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Tese desenvolvida com o apoio da CAPES.

<sup>2</sup> Qualidade das relações de cooperação são entendidas aqui como as contribuições, em termos de trocas de valores e saberes, permutadas entre os agentes, 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, 2002, p. 125).

## 2. METODOLOGIA

Nessa análise da atividade de ensino/aprendizagem na educação profissional o professor é considerado como um indivíduo histórico dotado de intencionalidade no seu agir. Assim pode-se compreender que o professor apropria-se, de maneira singular, das mudanças ocorridas em seu contexto social e educacional.

Particularmente, demarcamos que o foco dessa pesquisa foi o estudo de caso a partir da análise da atividade de trabalho do professor da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o professor ZAB, no laboratório da disciplina Comandos Elétricos do Curso Técnico em Eletrotécnica do CEFET-X em processos de significações renovadas, ou seja, em processos de renormalizações de suas normas de trabalho. Essas compoem os saberes necessários a uma prática educativa rica em valores como os que apresenta Paulo Freire (1996).

Na disciplina Comandos Elétricos os imprevistos podem manifestar-se por ocorrências como : um motor que não funciona ou uma vibração diferente em um certo dispositivo. Dentre esses imprevistos identificamos, analisamos e descrevemos o « imprevisto obscuro », assim denominado devido a sua característica de provocar com que o professor e o aluno trabalhassem em um vácuo de antecipação de hipóteses de solução para os problemas que se apresentavam reforçados no agir em respeito mútuo face às adversidades confrontadas.

### **Diálogo dos referenciais para melhor prosseguir na análise**

Fundamentamos nossas reflexões, discussões e análises na Ergologia e na Ergonomia da atividade enquanto sua propedéutica, assim como nos valem de incursões em Paulo Freire no que concerne aos saberes necessários à prática educativa democrática. Esses foram eixos fundantes para as análises e escritos realizados. Vieram a agregar esses eixos a Didática Profissional e os estudos de Vygotski em vista das discussões da aprendizagem em

situação de trabalho e o estudo do desenvolvimento dos conceitos no humano. Contudo somente citamos esses dois últimos referenciais sem a oportunidade de aprofundarmos em sua apresentação em vista do escopo deste texto.

A Ergonomia da Atividade e a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) compuseram a base de análise da atividade de ensino do professor ZAB. A AET procura desvendar a relação intrincada de elementos que compõem a atividade, como por exemplo, os objetivos a curto, médio e longo prazo, os resultados a se obter, as relações sociais e hierárquicas vivenciadas, as habilidades em jogo, os significados singulares dados ao trabalho. Essa Análise é orientada pelo estudo de uma demanda, pode-se dizer, pela delimitação de um problema que pode se manifestar a partir de diversos segmentos da prática social.

A Ergologia permite o aprofundamento de conceitos que implicam na análise da atividade permitindo a expansão dessa análise para outras instâncias mais amplas e diversos domínios de estudo da realidade que nos cerca. Desde aspectos individuais próprios ao debate de normas de cada um à instâncias mais vastas da sociedade. Considera seus conceitos na relação da compreensão da atividade como debate de normas mais geral, dentre eles citamos : as normas antecedentes/exigências que são impostas na realidade da situação de trabalho; as renormalizações com base nos significados dos valores, bem como as circulações de saberes e valores na atividade.

O professor, como todo trabalhador em atividade, é implicado em um mundo de normas. No contexto ele está implicado pelos constrangimentos ao seu agir os quais confronta às normas de si mesmo estando assim em constante debate de normas. Uma situação na qual ele deve decidir/arbitrar sob uma hierarquização das normas desde o aqui e agora até um período mais alargado de duração do tempo.

Do ponto de vista ergológico, o conceito de atividade traduz uma complexidade, ao menos, em 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 absorto 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, 2007).

A abordagem ergológica da atividade engendra o emergir do desconforto intelectual que coloca em constância a necessidade do surgimento de novas aprendizagens. Essa abordagem orienta a compreensão da atividade singular e suas incursões na conformação e na circulação de saberes e valores nas situações de trabalho. Isso renovado e valorizado, continuamente, nos locais de intervenção no que se refere às proposições epistemológicas e éticas que surgem.

O professor na relação com o aluno na situação de « imprevisível obscuro », faz explicitar a manifestação do « decidir juntos », em co-reponsabilidade, conduta do professor que responde ao apelo ético proposto por Paulo Freire (1996). O educador deve se desenvolver enquanto pesquisador restituindo ao aluno e a si mesmo questões e argumentações com rigor epistêmico crescente. Levar os educandos a fazer o mesmo para compreender e transformar o mundo e a si mesmos, assim como para construção da aprendizagem. O professor faz essa proposição a medida que ele exerce o « pensar certo » (Paulo Freire, 1996).

« pensar certo » na definição de Freire (1996), é não ter tanta certeza das próprias certezas. Esse “pensar certo” realiza-se na prática educativa quando o professor aventura-se a conjugar as posturas de autoridade/liberdade, escuta e testemunho. Promove assim a liberdade de

educando a medida que faz prova de testemunho de confiança na maneira como exerce sua prática educativa. Dessa forma ele testemunha sua autoridade no senso dito por Paulo Freire. Uma autoridade de ensinar/aprender que se revela na firmeza de suas ações, de suas decisões, de seu respeito às liberdades, das restituições das questões, na sua aceitação em se rever. (Freire, 1996, p.91).

Na prática educativa democrática, a autoridade e a liberdade em sala de aula compõem-se em relação dialética, em tensão mútua: o professor e o aluno lidam com as duas em exercício, 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 (AUAREK, 2012).

### **Caminhos metodológicos : abordagem ergológica e ergonômica**

A denominação CEFET-X que adotamos para instituição pesquisada justifica-se pela exigência ética do sigilo. Estende-se esta justificativa para denominação do professor ZAB, ao laboratório estudado, LAB1, e aos educandos.

O terreno de pesquisa constou de uma instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Brasil, o CEFET-X, mais especificamente o laboratório da disciplina Comandos Elétricos I do Curso Técnico em Eletrotécnica, na qual acompanhamos a atividade do professor ZAB. Um estudo de caso. A inserção no terreno se deu por um ano e dois meses ao curso dos quais acompanhamos-se três módulos da disciplina citada ministrada pelo professor ZAB.

Durante a nossa inserção no terreno nos utilizamos a análise da atividade através da Ergologia e da Ergonomia

da atividade. A atividade do professor ZAB é analisada pelo procedimento da AET descrito por Güerin *et al.* (2001) em suas características, finalidades e objetos de interação. A AET foi realizada a partir da demanda/proposição da pesquisa, mas também fundamentada em pontos de significação identificados nas verbalizações do professor ZAB. Feito isto com base nos dados transcritos da aula ministrada em 21/09/2009 (Au21). Uma do total de oito aulas. Esta aula foi transcrita a partir do cruzamento de dados da filmagem, áudios e observações, além dos procedimentos de autoconfrontação. Isso transcrito enquanto crônica da atividade do professor ZAB.

Os instrumentos de coleta de dados, em breve descrição, foram: as observações globais, as observações sistemáticas, as entrevistas abertas, uma entrevista em profundidade com o professor ZAB, entrevistas parciais de autoconfrontação e uma entrevista de autoconfrontação e validação final com o professor ZAB.

A disciplina Comandos Elétricos foi escolhida por ser uma disciplina chave para permitir ao educando aceder às demais disciplinas do Curso. Visto aí também a predominância do tempo empregado pelo educando na montagem e desmontagem de dispositivos comparado no total da carga horária das outras disciplinas observadas.

### **O laboratório enquanto situação de trabalho**

No LAB1, o programa de ensino do professor previa oito montagens a realizar. Os alunos no total de oito trabalhavam em duplas em cada uma das bancadas. Na Au21 dois alunos trabalharam sozinhos. No LAB 1 o educando trabalha desenvolvendo montagens e desmontagens de comandos elétricos. Para esse fim ele manipula os dispositivos de montagem a partir de um esquema previsto e preparado anteriormente visando um objetivo, como por exemplo o funcionamento de uma lâmpada em pisca-pisca.

Quando os educandos começam o procedimento de montagem, orientados pelo professor ZAB, eles fazem: um levantamento dos equipamentos necessários e os listam para então separá-los e realizarem os testes de bom funcionamento dos mesmos. A partir disso eles realizam a montagem propriamente dita dispendo os dispositivos segundo o diagrama desenhado com antecedência. Finalmente, a um momento julgado pertinente pelo educando ou o professor ZAB, eles apresentam a montagem e o professor lhes atribui uma nota.

A determinação da localização e da maneira segundo a qual são conectados os dispositivos no circuito tem por objetivo um resultado predeterminado como a sinalização de um comando de intervenção, por exemplo, o sentido de uma esteira rolante. A obtenção desse resultado implica uma série de criações e testes de hipóteses antes mesmo que o dispositivo esteja em funcionamento. Por isso um dos recursos que o professor ZAB utiliza é o imprevisto como ele mesmo verbaliza:

[...] 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 equaçãozinha 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)

O professor ZAB valoriza os imprevistos que acontecem em sua eventualidade, mas, além disso, o professor procura criar condições para que eles aconteçam. Ele provoca os imprevistos mesmo que isso venha a implicar em “imprevistos obscuros”. Ele 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 de um professor.

A correlação de forças entre os elementos da atividade, dentre eles os imprevistos, pode orientar e modular a regulação da atividade de si mesmo por si mesmo e,

também, de si mesmo pelo outro. Essas regulações limitam ou potencializam as possibilidades dadas à formação humana/formação profissional dos implicados na situação.

### **Análise das relações educativas pelo viés do imprevisto obscuro**

Consequência de um esforço teórico/empírico da análise ergológica e ergonômica da atividade do professor ZAB com inspiração nos estudos de Paulo Freire (1996), sobre a prática educativa, a partir do que descrevemos a “atividade conjunta” que se manifesta entre o professor ZAB e os educandos no LAB1. Importante sublinhar que a descrição minuciosa dessa “atividade conjunta” revela sua vocação e sua qualidade de fazer aceder professor e educando a entregarem-se por inteiro, sem subterfúgios, engajando-se em respeito mútuo e sob valores democráticos (AUAREK, 2012 ; p.118 à 125).

A descrição de um evento imprevisto, denominado evento dos disparos, proveniente de um dispositivo de montagem dos A6 e A7, engaja os Alunos e o professor ZAB em “atividade conjunta”. Aqui descrevemos muito brevemente esse evento que ilustra e fornece dados empíricos importantes para a análise das características da “atividade conjunta” e de como a mesma intensifica a vivência dos valores que circulam no LAB1 levando a uma riqueza operacional, intelectual e social na relação professor/aluno.

Nesse evento, uma dupla de alunos trabalha em uma montagem cujo objetivo é o acendimento intermitente de uma lâmpada. Para isto eles utilizam dois temporizadores, dispositivos que interceptam ou liberam a passagem de corrente elétrica conforme a programação de tempo nele registrada. A alternância de atuação desses temporizadores faz com que a lâmpada acenda e apague intermitentemente. Nesse circuito entre a conexão da lâmpada aos dois temporizadores outros dispositivos estão presentes no circuito: cabos, botões, relés e fusíveis – para resguardar a passagem de corrente acima do nível desejado e seguro.

A dupla de alunos ao montar esse circuito depara com um dos temporizadores apresentando disparos, ou seja, o **temporizador 1** sofre vibrações fortes que o fazem “tremar” em cima da bancada emitindo um barulho forte. O professor ZAB aproxima-se deles e passa a analisar com os alunos qual problema pode estar ocorrendo com o temporizador. Depois de dialogarem sobre diversas hipóteses explicativas para os disparos e o não acendimento da lâmpada como esperado, a medida que realizam testes para aceitá-las ou refutá-las, eles reconhecem que o temporizador 1 apresenta defeito. Os alunos o substituem enquanto o professor busca o diário de classe para lançar a nota total reconhecendo a validade da montagem.

Após a substituição do **temporizador 1** o fenômeno dos disparos manifesta-se novamente. O professor e os alunos A6 e A7 voltam a investir juntos em novas hipóteses para tentar solucionar o problema.

Retornam a fazer muitos testes como por exemplo, no ajuste do tempo dos dois temporizadores. Após isto, chegaram à conclusão que o segundo temporizador estava com defeito também, ou seja o segundo imprevisto manifesto. Substituídos os dois temporizadores tudo funcionou perfeitamente e o professor ZAB pode finalmente considerar a montagem válida e merecedora do total de pontos. A manifestação de defeito nos temporizadores levou professor e aluno a irem pouco a pouco aproximando seus pensamentos para concluir com certeza sobre a necessidade de substituição dos temporizadores. Dessa maneira identificaram a validade da montagem a medida que aprenderam uns com os outros apoiados nas repostas de funcionamento manifestas pelos dispositivos de montagem em testes.

Os « imprevistos obscuros » assim o são por, momentaneamente, envolverem a pessoa em uma situação de impedimento de decisão/estabelecimento de hipótese, ou seja, quando a opção de teste é inexistente ou quando a aplicação de testes, para orientar a resolução do problema,

signifique manifestar uma ausência de autoridade consentida por parte do professor (AUAREK, 2012).

Na sua atividade relativa aos acontecimentos manifestos pelos alunos e pelos dispositivos de montagem o professor lança mão de renormalizações. Essas renormalizações são de diversas ordens : conceitual (decisões técnicas de cunho analítico e reflexivo), psico-afetiva (gerir a condição de respeito mútuo e confiança dos alunos) e organizacional (até onde ir com a pressão temporal e a proposição de complexidade para a montagem).

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. Esse imprevisto, como orientado pelo professor ZAB, faz circular o valor ético central que todos estão nesta situação para aprender e ensinar e ensinar para aprender, como diz Paulo Freire, (1996).

Por vezes o professor ZAB provoca os imprevistos a fim de instaurar momento de “atividade conjunta” na qual ele intervém de maneira mais intensa em termos de compreensão mútua entre ele e o aluno. Isto é provocado pela maneira que se apresenta o arranjo conjunto dos dispositivos e do que se faz com os mesmos. A “atividade conjunta” acontece principalmente frente a avaria dos dispositivos e leva aos testes, à socialização de reflexões, bem como à edificação conjunta de diversas possibilidades de gerir a situação. Explicita na seguinte verbalização :

*Você não mostra seu valor quando tudo vai bem, mas quanto acontece um evento que te coloca em situação difícil. É neste momento que você resolve com o aluno, sem arrogância, sem querer se mostrar o "bam-bam-bam". (Verbalização estimulada do professor ZAB, em entrevista em autoconfrontação e validação final, 22/11/2012)*

O professor ao pronunciar essas palavras exprime a riqueza de possibilidades de aprendizagem e de formação humana que emerge nos momentos de grande dificuldade.

Ao compartilhar com o aluno a compreensão do imprevisto e principalmente do "imprevisto obscuro" o professor exerce mais que uma intervenção ou orientação à aprendizagem do aluno, ele produz saberes e arbitra as normas conjuntamente com o aluno. O professor como o aluno, nessa situação, não se vêem tão seguros de si mesmos. O professor 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 estimulada do professor ZAB, em entrevista em autoconfrontação e validação em 22/11/11).*

Nesse tipo de situação o professor guarda uma série de hipóteses de solução mas não pode se lançar em testes.

### 3. CONCLUSÃO

Nós ponderamos que a presente discussão é válida no quadro de novas proposições de estudos e pesquisas sobre a prática educativa democrática que conduza à autonomia do aluno. Essa discussão contribui a pensar a importância da atividade do educando na instituição escolar conjuntamente à atividade do professor em sua riqueza e qualidade. Sendo isso ainda mais importante de se pensar na Educação Profissional no Brasil em realidade de expansão nunca vista anteriormente na história do país.

A análise da atividade do professor ZAB fundamentada nos dados que coletamos, organizamos e analisamos, nos desvela os saberes que são importantes a se considerar para melhor compreender o que se passa em uma sala de aula, no caso, o LAB1, a partir das proposições de um professor que se entrega por construir uma prática educativa autônoma e democrática, alcançando, de maneira radical, a tensão sana entre autoridade/liberdade. Uma tensão que exprime, na relação entre o professor e o educando, o respeito ao saber e normas de um para o outro, com humildade e sem subordinação, com rigor epistêmico

e ética. Enfim com uma vontade enorme de aprender e fazer aprender ao outro.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Auarek, W. M. F. Educação Profissional Técnica de Nível Médio: circulação de saberes e valores na atividade de trabalho docente. *Tese de Doutorado*, Programa de Pós-Graduação em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Tese desenvolvida com o apoio da CAPES. 2012.

Freire, P. *Pedagogia da autonomia : saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Ed. Paz e Terra. 1996. 54 p.

Güerin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., Kerguelen, A. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. (G. Ingrata et M. Maffei, trad.). São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 2001. 200 p.

Schwartz, Y.; Durrive, L. *Trabalho e ergologia: conversas sobre a atividade humana*. Niterói: EdUFF, 2007. 309 p.

Schwartz, Y.; Durrive, L. Disciplina epistêmica disciplina ergológica paideia e politeia. *Pro-Posições*, v. 13, n. 1 jan./abr., p. 126-147, 2002.