UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ANDRÉ MACHADO RODRIGUES

MOVIMENTO E CONTRADIÇÃO: A DISCIPLINA DE PRÁTICAS EM ENSINO
DE FÍSICA E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA SOB UMA
PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

São Paulo

2013

ANDRÉ MACHADO RODRIGUES

MOVIMENTO E CONTRADIÇÃO: A DISCIPLINA DE PRÁTICAS EM ENSINO
DE FÍSICA E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA SOB UMA
PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Interunidades para a obtenção do título de Doutor
em Ensino de Ciências (Modalidade Física)

Área de concentração: Ensino de Física

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos

São Paulo

2013

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Rodrigues, André Machado

Movimento e contradição: a disciplina de práticas em ensino de Física e a formação inicial de professores de Física sob uma perspectiva histórico-cultural. – São Paulo, 2013.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos

Área de Concentração: Ensino de Física

Unitermos: 1. Física – Estudo e Ensino; 2. Formação de Professores; 3. Estágios Supervisionados; 4. Ensino Superior.

USP/IF/SBI-043/2013

André Machado Rodrigues

MOVIMENTO E CONTRADIÇÃO: A DISCIPLINA DE PRÁTICAS EM ENSINO
DE FÍSICA E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA SOB UMA
PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Interunidades para a obtenção do título de Doutor
em Ensino de Ciências (Modalidade Física)

Aprovado em: 10/07/2013

Banca examinadora:

Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos
Instituição: Instituto de Física da Universidade de São Paulo
Assinatura:_____

Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura
Instituição: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
Assinatura:_____

Prof.^a Dr.^a Maria Cecília Camargo Magalhães
Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Assinatura:_____

Prof.^a Dr.^a Elaine Fernandes Mateus
Instituição: Universidade Estadual de Londrina
Assinatura:_____

Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Vital dos Santos Abib
Instituição: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
Assinatura:_____

Dedico ao meu pai, Edmundo, que possibilitou,
apoiou, ensinou e ajudou nessa jornada.

Agradecimentos

Muito Obrigado a Buda, Deus, Alá, Jeová, Oxalá, Sumioshi e a todas as divindades que tornaram possível a execução deste trabalho.

À minha família Ágata, Soila, Edmundo, Elizabete, Lucas, José Antônio e Maria Niuza, que sempre me apoiaram, acreditaram e incentivaram meus mais loucos ideais.

Ao orientador professor Cristiano Mattos, que além de orientar pôde também viver as alegrias, tristezas, sofrimentos, decepções e sucessos que engendram este trabalho.

As professoras Maria Lúcia Abib e Maria Cecília Magalhães que participaram do exame de qualificação e trouxeram questões e contribuições relevantes para a construção deste trabalho.

Aos colegas do grupo ECCo: Roberto (em memória), Francisco, Esdras, Felipe, Jackeline, Leonardo, Fernanda, Patrícia, Débora, Pérsia e Tamara, em especial aqueles com quem tive o prazer de colaborar e discutir amplamente as dúvidas e desafios dessa pesquisa, Juliano, José Luís, Luciani e Walter.

Aos colegas de corredor Roberto, Leika, Renata, Soninha, André, Alexandre, Flávia, Osvaldo e em especial aos meus colegas educadores Carla e Glauco.

Aos professores Yrjö Engeström, Annalisa Sannino e Reijo Miettinen da Universidade de Helsinki e aos colegas que fiz por lá: Mônica, Fernando, Márcio, Marco, Auli, Antti, Juhana, Ulla, Heli, Martin, Yuri, Maria, Terhi, Liubov, Hongda, Guiseppe, Hanna, Anne, Varpu, Hannele e Anu.

A professora da disciplina de Práticas em Ensino de Física, cuja a colaboração foi de fundamental importância para a realização da pesquisa. Aos licenciandos da disciplina nos anos de 2009, 2010 e 2011. Aos demais funcionários e monitores que colaboram com a pesquisa.

A todos os funcionários da Pós-Graduação Interunidades e ao funcionário Ailton.

Para transformar dinheiro em capital, tem o possuidor do dinheiro de encontrar o trabalhador livre no mercado de mercadorias, livre nos dois sentidos, o de dispor, como pessoa livre, de sua força de trabalho como sua mercadoria, e o de estar livre, inteiramente despojado de todas as coisas necessárias à materialização de sua força de trabalho, não tendo, além desta, outra mercadoria para vender.

Karl Marx

RESUMO

Rodrigues, A. M. **Movimento e contradição: a disciplina de práticas em ensino de Física e a formação inicial de professores de Física sob uma perspectiva histórico-cultural.** 2013. 279f. Tese (Doutorado) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Seguindo uma tendência internacional, os programas de formação inicial de professores no Brasil começaram, nas últimas décadas, a incluir cada vez mais e mais cedo aspectos da vida profissional no currículo dos cursos superiores. Em especial, a ampliação das horas de estágio renova as questões sobre a integração entre a universidade e a escola, o papel da escola de educação básica na formação do professor de Física e a integração entre os conteúdos disciplinares a serem ensinados, os conteúdos pedagógicos e a vivência no futuro ambiente de trabalho. Essas questões passam sistematicamente pela disciplina de Práticas em Ensino de Física, que foi criada em 2008 para atender a estas novas demandas e organizar parte do estágio supervisionado. Neste trabalho foi analisada a disciplina de Práticas em Ensino de Física ministrada em 2010 para aproximadamente 60 licenciandos divididos em duas turmas de dois períodos, diurno e noturno. Centrado majoritariamente na abordagem experimental do ensino de Física, os alunos devem preparar aulas de regência para serem conduzidas na escola a cada duas semanas ao longo do ano letivo. Três atividades básicas, na qual os licenciandos participam, constituem a disciplina: (i) O estágio realizado na sala de aula com o auxílio do professor de Física da escola; (ii) as oficinas de planejamento do estágio no qual os licenciandos eram auxiliados por monitores; (iii) as aulas na qual os licenciandos faziam relatos sobre os eventos ocorridos durante o estágio. Por meio da pesquisa qualitativa foram coletadas diversas fontes de dados como vídeo gravações, entrevistas, questionários e análise de material escrito e documental. Utilizando uma forma mista entre o indutivo e o dedutivo na análise dos dados foi possível construir um quadro amplo da organização da disciplina, traçando a dinâmica que a disciplina ganha semanalmente e ao longo do ano. Com base na teoria histórico-cultural da atividade, iniciada por Vigotski e posteriormente desenvolvida por Leontiev, Engeström e muitos outros pesquisadores, foi possível construir um ferramental analítico robusto para compreender a dinâmica da disciplina e suas contradições internas. A análise foi construída a partir de três focos: O primeiro refere-se à formação do objeto da disciplina, mostrando que é um objeto histórico e complexo. Justamente a diversidade de participantes e de níveis hierárquicos faz com que o objeto seja multifacetado e contraditório. O segundo foco da análise está na vida material da disciplina, em especial como os roteiros eram re/produzidos ao longo do tempo, fornecendo ao pesquisador elementos importantes sobre o processo de ensino-aprendizagem e participação dos licenciandos na disciplina. O terceiro foco da análise está sobre o conceito de agência, como a ação crítica transformadora da própria atividade. Na realização do estágio os licenciandos têm que tomar decisões, organizar-se e agir com base em informações novas de eventos não previstos. Essa agência fornece informações importantes sobre quão integrado o estágio está à vida diária da escola. Por fim, esse quadro analítico criado para a disciplina nos permite ao fim apontar em direções possíveis de ampliação do objeto e, por consequência, de transformação da atividade de estágio produzindo uma relação efetivamente integrada, orgânica, entre a universidade e a escola.

Palavras-chave: Formação inicial de professores; Práticas em Ensino de Física; Estágio supervisionado; Teoria histórico-cultural da atividade; Relação universidade-escola.

ABSTRACT

Rodrigues, A. M. **Movement and contradiction: the course of Practice of Physics teaching and the initial teacher education in Physics under a cultural-historical viewpoint.** 2013. 279f. Tese (Doutorado) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Following an international trend, in the last decades the initial teacher education program in Brazil started to include more and earlier aspects of professional practice in the curriculum of higher education. In particular the expansion of Practicum hours included in an even sharper questions about the integration between university and school, the role of the basic education system in teacher education and the integration between subject content to be taught (e. g. Physics), the educational content and the experience in the future workplace. These issues are the subject of the course of Practice of Physics Teaching, which was established in 2008 to meet these new demands and organize part of supervised internship. In this research is analyzed the course of Practice of Physics Teaching carried out in 2010 with about 60 undergraduates divided into two classes. Focused mainly on experimental approach for teaching Physics, students should prepare for conducting lessons are developed at school every two weeks throughout the academic year. Three basic activities in which undergraduates participate: (i) The training held in the classroom with the help of the Physics teacher at school, (ii) the planning workshops for the Practicum in which undergraduates were assisted by monitors/teachers educators, (iii) the classes in which undergraduates make reports on events during the Practicum. Through qualitative research were collected several sources of data such as video recordings, interviews, questionnaires and analysis of written and documentary material. Using a mixed method analysis of the data – between inductive and deductive reasoning – was possible to build a comprehensive picture of the course organization and the course dynamics weekly and throughout the year. Based on the cultural-historical theory of activity initiated by Vigotski and later developed by Leontiev, Engeström and many other scholars was possible to build a robust analytical tools to understand the course's dynamics and its contradictions. The analysis was constructed from three focus: The first one refers to the formation of the object of the discipline, showing that it is a historical object and complex. Precisely the diversity of participants and hierarchical levels causes the object to be multifaceted and contradictory. The second focus of the analysis is the material life of discipline, especially as the lab guidelines were re/produced over time, providing the researcher to important elements of the teaching-learning and participation of undergraduate students in the discipline. The third focal point of the analysis is on the concept of agency, as the critical action transforming the activity itself. On completion of stage undergraduates have to make decisions, organize the participants and act on new information that was not even planned. The agency provides important information about how integrated the Practicum are to the daily life of the school. Finally, the analytical framework for the course/Practicum allows us to end point in directions possible object expansion and therefore the transformation activity stage producing an organic integration between the university and the school.

Keywords: Initial teacher education; Practice of Physics Teaching; Practicum; Cultural-historical activity theory; university-school relationship.

Lista de figuras

Figura 1: Fases da disciplina em 2010.....	57
Figura 2: Mapa da disciplina de Práticas em Ensino de Física no segundo semestre de 2010.....	64
Figura 3: Diagrama da participação do grupo gestor.....	71
Figura 4: Mapa e visão da câmara das aulas.....	79
Figura 5: Mapa e visão da câmara das oficinas.....	80
Figura 6: Mapa e visão da câmara das reuniões de trabalho.....	81
Figura 7: Relação medida entre estímulo e resposta, adaptada de Vigotski (2005, p. 95).	103
Figura 8: Relação mediada entre sujeito e objeto.....	105
Figura 9: Peças do experimento de Sákharov, adaptado de Vigotski (1997a, p. 129).....	107
Figura 10: Relação entre motivos e fins (Rodrigues, 2009, p. 101).....	123
Figura 11: Hierarquia da atividade, ações e operações.....	127
Figura 12: Modelo da estrutura da atividade humana (Engeström, 1987, p. 78).....	128
Figura 13: Interação de duas atividades compartilhando o mesmo objeto (Engeström, 2001, p. 136).....	129
Figura 14: Dinâmica em uma escola tradicional com sistemas de atividades interagindo, adaptado de Engeström (2008, p. 89).....	129
Figura 15: Ciclo de aprendizagem expansiva e as correspondentes contradições, adaptado de Engeström (2001, p. 152).....	135
Figura 16: Descrição do desenvolvimento histórico dos roteiros no interior da disciplina.	177
Figura 17: A transição do roteiro do grupo experimentando para a disciplina de Práticas em Ensino de Física em 2009.....	180
Figura 18: Rotina de transformação dos roteiros bissemanalmente.....	193
Figura 19: Atividade de estágio em reformulação.....	204
Figura 20: Contradição regra-instrumento reificada nos roteiros.....	209
Figura 21: Contradição nos usos do roteiro por diferentes atividades.....	211
Figura 22: Contradições no objeto de práticas em ensino de Física.....	261

Lista de tabelas

Tabela 1: Distribuição de créditos para o curso de licenciatura em Física.....	49
Tabela 2: Distribuição das disciplinas obrigatórias e créditos no período noturno.....	49
Tabela 3: Detalhamento das escolas participantes do estágio supervisionado em 2010.....	53
Tabela 4: Distribuição das experiências por temas em 2010.....	58
Tabela 5: Quadro descritivo da disciplina de Práticas em Ensino de Física.....	60
Tabela 6: Descrição das aulas gravadas em 2010 para o período noturno.....	82
Tabela 7: Síntese das ferramentas metodológicas.	88

Sumário

Apresentação.....	16
Sobre o texto.....	17
Sumário	19
1 Introdução.....	22
1.1 A formação inicial de professores: dos saberes à atividade.....	22
1.1.1 O contexto geral e surgimento dos saberes docentes	24
1.1.2 O professor como produtor de conhecimento.....	26
1.1.3 Um olhar para a situação concreta dos professores.....	28
1.1.4 A distância entre a universidade e a escola.....	30
1.1.5 Mudança de foco e avanços até aqui.....	32
1.1.6 A transformação em slogan, segmentação e uso do paradigma.....	33
1.1.7 A individualização e o cognitivismo.....	35
1.1.8 Local da prática e local da teoria.....	38
1.1.9 Praticismo e a negação da teoria.....	39
1.1.10 Algumas considerações sobre os sabres docentes e seus limites.....	41
1.2 Problema de pesquisa.....	42
1.2.1 Objetivos gerais.....	42
1.2.2 Objetivos específicos.....	43
1.3 A disciplina de Práticas de Ensino de Física e o estágio.....	44
1.3.1 O curso de licenciatura em Física e a disciplina de Práticas em Ensino de Física na universidade de São Paulo.....	44
1.3.2 Uma breve história da disciplina de Práticas em Ensino de Física.....	51
1.3.3 A experimentação como marca expressiva da disciplina.....	57
1.3.4 Uma primeira abordagem à organização da disciplina.....	59
2 Metodologia de pesquisa.....	66
2.1 A organização e as ferramentas metodológicas.....	67
2.1.1 Entrevista.....	68
2.1.2 Notas de campo.....	77
2.1.3 Gravação de vídeos.....	78
2.1.4 Relatório dos estudantes.....	83
2.1.5 Questionário.....	84

2.1.6 Documentos diversos.....	86
2.1.7 Uma visão mais geral das ferramentas.....	87
3 Referencial Teórico.....	89
3.1 Sobre a dialética.....	89
3.1.1 Materialismo dialético.....	91
3.1.2 A contradição como categoria do método dialético.....	93
3.1.3 O materialismo dialético e o ensino de ciências.....	96
3.2 Vigotski, seu contexto e tempo histórico.....	100
3.2.1 A consciência como objeto.....	102
3.3 A dupla estimulação e o método instrumental.....	103
3.3.1 Sobre a inclusão do instrumento.....	103
3.3.2 O conceito como instrumento e o método de Sákharov.....	105
3.3.3 O experimento das cores proibidas.....	108
3.3.4 Mediação, cultura e linguagem.....	110
3.4 O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal.....	113
3.4.1 A crítica à Piaget e o problema da linguagem egocêntrica.....	113
3.4.2 Níveis de desenvolvimento reais e potenciais e a Zona de Desenvolvimento Proximal.....	115
3.5 Leontiev: o psiquismo animal e consciência do homem primitivo.....	117
3.5.1 A unidade de análise.....	117
3.5.2 O psiquismo animal.....	119
3.5.3 A consciência do homem primitivo.....	120
3.6 Consciência e atividade humana para Leontiev.....	124
3.7 Engeström e sua visão da estrutura da atividade humana.....	127
3.7.1 Organização e estrutura da atividade.....	127
3.7.2 Princípios para a teoria histórico-cultural da atividade.....	130
3.8 Engeström: processo, transformação e aprendizagem expansiva.....	134
3.8.1 Ciclo expansivo	134
3.8.2 As contradições no processo.....	136
3.9 A teoria histórico-cultural da atividade e uma breve síntese.....	137
4 Para uma arquitetura do objeto.....	139
4.1 Interlúdio I: Sobre a atividade objetivada.....	139
4.1.1 O processo de objetivação e apropriação.....	140
4.2 As leis e os documentos oficiais.....	146

4.2.1 Parecer 9/2001.....	146
4.2.2 Programa de formação de professores da USP.....	149
4.2.3 Ementa do curso.....	151
4.3 Como o grupo gestor vê o objeto.....	152
4.3.1 Cristina: “se o objetivo principal é a parceria”.....	152
4.3.2 Gilberto: “ter infinitas possibilidades é a mesma coisa que nada”.....	156
4.3.3 Rosa: “o estagiário, eu acho, que nunca vai ter a proporção da angústia do professor”.....	158
4.3.4 Regina: “aprende a lidar com a preparação”.....	160
4.3.5 Bianca: “Acho que o nome diz tudo, é só prática ali”.....	161
4.3.6 Professora Vilma: “Independente do modelo que o professor segue ele tem experiência, né, de sala de aula”.....	163
4.4 O objeto multicamadas.....	165
4.4.1 Objeto do estágio: entre o interesse e a aprendizagem.....	165
4.4.2 Mosaico: Objeto multifacetado.....	167
5 A inclusão da materialidade: o caso dos roteiros de laboratório.....	169
5.1 Interlúdio II: A cultura material, aprendizagem, participação e o caso dos roteiros de laboratório.....	169
5.1.1 Objetos de fronteira.....	172
5.1.2 Biografia cultural do objeto.....	173
5.2 A história dos roteiros.....	176
5.2.1 O processo de elaboração e alteração dos roteiros entre os anos de 2009 e 2010.....	176
5.2.2 Grupo “Experimentando”.....	177
5.2.3 Seleção e primeiras mudanças.....	180
5.2.4 O segundo semestre de 2009 e a crescente participação dos licenciandos....	183
5.2.5 O ano de 2010 e o reinício das aulas.....	184
5.2.6 Personalização dos roteiros e a possibilidade de pequenas mudanças.....	185
5.2.7 A falha na preparação de novos roteiros	189
5.3 A práxis e os roteiros.....	192
5.3.1 A transformação dos roteiros e seus diferentes espaços.....	192
5.3.2 Entre a rotina e a reflexão.....	194
5.4 A contradição e os roteiros: Episódio – vetores para todo o lado.....	198
5.4.1 Breve caracterização do roteiro.....	198
5.4.2 Situação problema e reformulação da aula: o aparecimento de um novo	

instrumento.....	200
5.4.3 Discussão sobre o propósito dos roteiros: contradições entre regras e instrumentos.....	205
5.4.4 Quem efetivamente usa o roteiro: a utilização do artefato em duas atividades distintas.....	209
5.5 Algumas considerações sobre a produção de material didático no interior da disciplina.....	212
6 Condições para a ação, participação e autonomia na disciplina de Práticas em Ensino de Física.....	214
6.1 Interlúdio III: Agência como categoria para a formação inicial de professores....	214
6.1.1 Reprodução e transformação.....	214
6.1.2 Uma conceituação possível para agência.....	219
6.2 Um episódio: discutindo e agindo no estágio.....	220
6.2.1 A construção do problema.....	220
6.2.2 Resistência	224
6.2.3 Simplificação e reelaboração do problema.....	227
6.2.4 A construção de um instrumento para avançar a discussão.....	228
6.3 A expansão do objeto: a agência e a não-agência.....	230
6.3.1 A não-agência (inação) no estágio e suas causas.....	231
6.3.2 Expandindo o objeto da atividade.....	232
6.3.3 Dois momentos na construção do instrumento.....	234
6.4 O caso de Rosemary e Margarida.....	234
6.4.1 Caracterização geral	234
6.4.2 O programa da universidade e o programa do professor.....	236
6.4.3 Ganhando independência, propondo e transformando.....	236
6.5 Retomando o conceito de agência na formação de professores.....	239
7 Considerações finais.....	241
7.1 Apontamentos para o futuro.....	241
7.1.1 O Diálogo Cogenerativo.....	243
7.1.2 Envolvimento dos professores da escola.....	245
7.1.3 O educador.....	247
7.1.4 Material no laboratório da escola.....	248
7.1.5 Integração com outras disciplinas.....	249
7.1.6 Integração da disciplina ao Instituto de Física.....	251
7.1.7 Formalização.....	252

7.1.8 Conhecimento sobre quem são os alunos.....	253
7.1.9 Ênfase, abordagem e estratégias.....	255
7.1.10 Incorporando ruídos.....	256
7.2 À guisa de conclusão.....	259
7.2.1 Movimento e contradição: linhas gerais da análise realizada.....	259
7.2.2 Algumas sínteses sobre os capítulos de análise.....	260
Referencias.....	264
Anexo I – exemplo de roteiro experimental.....	276

APRESENTAÇÃO

No início de 2009 participei do processo seletivo para ser educador da disciplina de Práticas em Ensino de Física. A função de educador, que exerceria, ainda não existia como tal. Na época nem mesmo a disciplina existia. Apenas uma vaga ideia me orientava no início dos trabalhos. Estava finalizando o mestrado. Ao entrar no doutorado decidi mudar o foco da pesquisa, saindo da formação de conceitos para a formação de professores, decidi focar a pesquisa na disciplina de Práticas em Ensino de Física, sua organização e suas práticas. Minhas primeiras questões no início do doutorado estavam relacionadas ao aprendizado institucional e organizacional e ao aparecimento, desenvolvimento e extinção de determinadas práticas sociais. Procurava, por meio do conceito de alienação, compreender como os participantes se engajavam nessas práticas, contestavam e as transformavam. Já no exame de qualificação percebi que as questões e as categorias desenvolvidas até ali estavam amplas demais e o conceito de alienação por si mesmo não seria capaz de explicar os fenômenos de aprendizagem. Desde o início do curso em 2010 decidi filmar e tomar notas do que ocorria durante as aulas com os licenciandos, as oficinas e as reuniões com a professora encarregada da disciplina e os demais monitores. Ao fim do ano letivo tinha em mãos um volume grande de informações, somando as entrevistas e os documentos que havia decidido analisar. No meio de 2011 fui para Helsinque para aprofundar a discussão sobre o referencial teórico e da análise dos dados já coletados. As discussões teóricas me levaram para um olhar mais cuidadoso para o conceito de objeto, meu olhar também foi se voltando para o que as pessoas faziam no cotidiano da disciplina. Como havia trabalhado como educador por dois anos e meio – 2009-2011 – tinha em minha cabeça uma visão bem ampla dos acontecimentos, incluindo aspectos da organização da disciplina que não puderam ser filmados. No fim do mestrado tive contato com os textos de Marx e Engels, Lenin e

outros pensadores do materialismo dialético. Nesse período de transição entre o mestrado e o doutorado pude aprofundar minha compreensão do materialismo dialético como linha filosófica e que tinha como elementos centrais o movimento e a contradição. Esses dois conceitos-chave estão de alguma forma nas bases da teoria da atividade e eles mesmos servirão como princípios organizadores deste trabalho. Acredito que há uma limitação no objeto deste trabalho, considerando que tivemos acesso à escola apenas indiretamente. As informações coletadas sobre a escola vêm apenas dos relatos dos licenciandos e dos materiais que eram produzidos na universidade e que faziam referência às escolas. Essa limitação deve ser considerada ao longo do trabalho, que se propõem a olhar a disciplina pelo que é feito na universidade.

Sobre o texto

Procurei evitar ao máximo a criação de siglas ao longo do texto, o que, em meu entendimento, deixa o texto um pouco mais repetitivo, mas facilita bastante na compreensão. As siglas inseridas no texto são principalmente de nomes consolidados como Universidade de São Paulo (USP). Nomes como o da disciplina de Práticas em Ensino de Física e teoria da atividade são repetidos ao longo do texto. Por vezes o nome da disciplina de Práticas em Ensino de Física é referido apenas como “disciplina” e às vezes como práticas para que o texto se torna mais simples de ler. Também o termo teoria histórico-cultural da atividade foi abreviado para teoria da atividade como é de costume na literatura.

Como alguns termos são muito utilizados no cotidiano e também são centrais para a teoria a partir da qual construí minha análise os utilizei com bastante parcimônia. Um caso emblemático dessa situação são os termos “atividade” e “tarefa”. O termo atividade é ponto fulcral na compreensão do texto como um todo e é bem definido no quadro teórico, entretanto há momentos em que preciso descrever situações e explicar eventos para isso substituí a palavra “atividade” pela palavra “tarefa”, que no cotidiano tem sentidos próximos. A palavra tarefa tem papel periférico na teoria e não é um termo relevante na literatura que trata das teorias histórico-culturais. Assim, a palavra atividade

tem no texto um compromisso com a teoria que a palavra tarefa não tem. De maneira corrente os participantes da pesquisa utilizam o termo “atividade experimental” que procurei substituir por experimento, tarefa experimental e experimentação.

Outros termos também passam pela mesma questão, como por exemplo, os termos ação, operação, motivo, necessidade, objetivo e objeto. Neste caso evitei deliberadamente a utilização desses termos antes que fossem definidos pelo referencial teórico.

O termo “professor” também pode trazer algum tipo de confusão, já que pode se referir ao professor que atua na universidade e ao que atua na escola de educação básica. Procurei junto a palavra professor inserir um predicado que o identifique, seja pelo nome, como por exemplo, professora Vilma, seja pelo local onde atua, como por exemplo professor da escola. É importante também que não haja confusão entre o professor da escola e a função de educador que tem papéis distintos na organização do curso analisado. O educador é um estudante da Pós-Graduação em Ensino de Ciências que atua na universidade auxiliando os licenciandos. O professor da escola é aquele que recebe os alunos em suas aulas e sede espaço para que esses possam desenvolver a regência.

O termo licenciando e estagiário tem o mesmo sentido, ao longo do texto dei preferência ao termo licenciando que me pareceu mais amplo já que se refere aos alunos da licenciatura mesmo que fora da situação de estágio. Contudo, no texto esses dois termos são utilizados de maneira intercambiável. Já o termo aluno se refere apenas aos alunos da educação básica que participaram apenas indiretamente da pesquisa.

Agency e *double bind* são dois termos ou conceitos que existem e são utilizados com certa frequência na língua inglesa, mas não tem uma tradução muito satisfatória na língua portuguesa. O primeiro termo é traduzido como agência, em alguns poucos textos encontrei o termo agentividade. O termo *double bind* é um pouco mais específico, apesar de assumir que uma tradução próxima seria “de pés e mãos atados”, descrevendo uma situação sem saída, preferi deixar apenas o termo em inglês sem tradução.

Para manter o texto simples as sessões estão hierarquizadas apenas em três níveis. Os gráficos, esquemas, fotografias, desenhos e imagens estão marcados as penas como figura. Assim como as tabelas, as figuras estão numeradas de forma sequencial ao longo de todo o texto. Já os extratos dos dados citados têm numeração subordinada ao capítulo e sessão correspondente.

Os capítulos de análise 4, 5 e 6 foram escritos para que possam ser compreendidos independentes uns dos outros. Assim, inseri na primeira parte dos três capítulos interlúdios no qual exploro com mais detalhes e aprofundamento questões proeminentemente teóricas. Isso deve aproximar um pouco mais as questões teóricas da análise dos dados e da discussão sobre a formação de professores. Os conceitos de objeto, materialidade e agência são importantes no quadro teórico, mas é preciso um aprofundamento da discussão para que a análise seja possível e rica.

Sumário

No primeiro capítulo procurei realizar uma ampla revisão mostrando como a formação de professores avançou nos últimos anos. Esse balanço visa mostrar que as pesquisas sobre formação de professores, inicial e continuada, estão alicerçadas em noções como epistemologia da prática, saberes docentes, saberes experienciais etc. A potencialidade dessa abordagem está na crítica à formação docente baseada apenas na tecnologia educacional e nas aplicações de técnicas. Contudo, ainda mostra diversas limitações ao tratar as práticas concretas de formação de professores. O problema de pesquisa é então elaborado na tentativa de ir além de uma concepção individualista da aprendizagem docente. A disciplina de Práticas em Ensino de Física é apresentada com detalhes a fim de introduzir ao leitor todo o contexto da pesquisa.

No segundo capítulo apresento a metodologia de pesquisa dando ênfase aos diversos instrumentos utilizados na obtenção dos dados. A organização e análise de uma gama grande de informações sobre a disciplina ajudam a compor o corpo de toda a análise. Foram gravados vídeos ao longo do ano de 2010 sobre as aulas que os

licenciandos assistiam na universidade, as oficinas de preparação dos estágios e as reuniões de trabalho do grupo gestor. Foram feitas entrevistas com os gestores da disciplina de Práticas em Ensino de Física e com alguns licenciandos. Também foram coletados e analisados os relatórios entregues pelos licenciandos após realizarem os estágios. Ao mesmo tempo em que fui pesquisador também fui um dos trabalhadores da disciplina, ao mesmo tempo pesquisador e objeto de pesquisa.

No terceiro capítulo faço um apanhado bem amplo sobre o materialismo dialético e sobre a teoria da atividade segundo Vigotski, Leontiev e Engeström. Em especial, destaco a importância da ação mediada, método de dupla estimulação, e do caráter teleológico da atividade humana. Apresento também a estrutura da atividade que nos fornece o ferramental analítico para compreender a disciplina como um sistema de atividades.

No quarto capítulo faço uma primeira aproximação à disciplina mostrando como o objeto da disciplina é multifacetado. Essa característica da disciplina permite compreender o emaranhado de ações que compõem a disciplina de Práticas em Ensino de Física. Esse objeto complexo permite delinear as primeiras contradições trazidas na disciplina e no estágio.

No quinto capítulo discuti em detalhes os processos de produção e utilização do roteiro experimental. O papel do roteiro, entendido como artefato cultural, é discutido em profundidade e torna-se um prisma para entender a dinâmica social no interior da disciplina. Em especial, por meio da história deste artefato cultural e seu trânsito em diversos contextos é possível criar um quadro das contradições embutidas no roteiro experimental.

Por fim, discuti o conceito de agência, como as pessoas agem, tomam decisão e intervêm em suas próprias atividades. Os licenciandos são solicitados a agir autonomamente durante o estágio, contudo uma compreensão do conceito de agência deve estar ancorada na prática social concreta e nas relações que a atividade de estágio estabelece com as demais atividades circundantes.

Por fim, nas conclusões, traço as possíveis ações para tornar a relação entre a universidade e a escola ainda mais orgânica de forma que o estágio possa se desdobrar em enriquecimento mútuo, de todos os participantes. Faço também uma breve síntese sobre os benefícios reais de se tratar a disciplina com bases em seu movimento e contradições.

1 INTRODUÇÃO

1.1 A formação inicial de professores: dos saberes à atividade

Por mais de trinta anos o programa de pesquisa que se debruça sobre o tema *saberes docentes* tem crescido de forma expressiva internacional e nacionalmente. Inicialmente, como introdução à tese, é proposta uma leitura crítica da noção de saberes docentes buscando desvelar as concretas contribuições que tal elaboração teórica fornece para a pesquisa relacionada à formação de professores. Contudo, essa leitura crítica deve apontar os limites de tal abordagem e mostrar quais são os compromissos ontológicos, epistemológicos e axiológicos nela enraizados. Por fim, devemos apontar como a dialética, em especial o materialismo dialético, pode fornecer elementos para repensar a formação inicial de professores. Propõem-se uma mudança radical que mova a atenção dos pesquisadores do *saber* para a *atividade*. Essa mudança deve possibilitar dentre outras coisas historicizar o trabalho docente, dar enfoque nos processos de transformação e repensar conceitos como aprendizagem, reflexão, ação e erro. É preciso salientar que nossa intenção não é elaborar uma extensa revisão bibliográfica, nem abarcar toda a série de materiais publicados neste campo. Tal tarefa seria impossível de ser executada aqui e pouco ajudaria a atingir o objetivo nesta introdução, que é, sobretudo, realizar uma leitura crítica do conceito de saberes docentes a partir do materialismo dialético.

Certamente há uma dificuldade intrínseca a essa tarefa. Há uma impossibilidade de circunscrever sob a égide de um princípio unitário todos os trabalhos que tratam dos saberes docentes. Mesmo que diversos grupos de pesquisa tenham maior ou menor influência do pragmatismo deweyano, maior ou menor afinidade com o programa neoliberal, não conseguiria com um mesmo argumento atingir todos os trabalhos que se dedicam a pesquisa sobre os saberes docentes. De fato, não há a consolidação de um

paradigma único que possa ser “desmontado” e “analisado” com uma linha relativamente simples e coerente de argumentação. Ao contrário, no que tange os saberes docentes, há uma profusão heterogênea de linhas de pesquisa que se desenvolvem em torno de alguns núcleos teóricos e metodológicos relativamente estáveis. Ou seja, é possível apontar alguns consensos mínimos, mesmo que não absolutos, que nos permitam agrupar tais pesquisas.

Como já apontaram Almeida e Biajone (2007) em sua análise das categorias desenvolvidas por Shulman, Tardif e Gauthier, mesmo em referenciais muito próximos, ainda é possível encontrar especificidades relevantes. Também Borges (2001) aponta para as sutilezas teóricas e metodológicas que cercam os programas de pesquisa sobre saberes docentes. Segundo a autora, a “diversidade e o ecletismo nada mais são que o reflexo da expansão do campo” (idem, p. 58). Apesar da alta complexidade que a heterogeneidade impõem a análise, ela mesma não impossibilita a análise crítica da noção de saberes docentes.

Assim, em vez de buscar um princípio único que aglutine todos os trabalhos sobre saber docente, início essa leitura crítica inspirado por Gramsci em sua análise sobre a relação entre filosofia e história.

A história da filosofia, como é comumente entendida, isto é, como história das filosofias dos filósofos, *é a história das tentativas e das iniciativas ideológicas de uma determinada classe de pessoas para mudar, corrigir e aperfeiçoar as concepções do mundo existentes* em todas as épocas determinadas e para mudar, portanto as normas de conduta que lhes são relativas e adequadas, ou seja, para mudar a atividade prática em seu conjunto (GRAMSCI, 1978, p. 32 – itálico nosso).

Apesar da dificuldade em encontrar de forma absolutamente clara uma linha mestra, pode-se dizer que os trabalhos sobre saberes docentes conformam uma visão de mundo que orienta e organiza as atividades práticas, seja na elaboração das políticas públicas, nos desenhos curriculares para a formação de professores ou nas análises desenvolvidas pelas pesquisas sobre formação de professores. Não se busca uma relação causal unilateral entre o desenvolvimento do ideário relacionado aos saberes docentes e os propósitos neoliberais. Ao contrário, é preciso considerar a relação entre o programa de

pesquisa sobre saberes docentes e as tendências e políticas neoliberais como uma relação complexa e orgânica em que mutuamente se potencializam, desenvolvem-se e negam-se. Como alertado por Alves (2007) não se pode incorrer no erro de tomar a parte do fenômeno como o todo, ao preço de realizar generalizações espúrias e eventualmente se invalidar o conjunto da argumentação. Será realizado um balanço destas pesquisas tentando ao mesmo tempo apontar suas raízes, sua efetivação e seus possíveis desdobramentos.

1.1.1 O contexto geral e surgimento dos saberes docentes

É bem conhecido que o programa de pesquisa centrado nos saberes docentes avoluma-se e consolida-se basicamente dentro tradição anglo-saxônica na década de oitenta como resposta a uma situação concreta que tinha, por um lado, a noção de vocação e, por outro lado, o tecnicismo. Estes dois fatores impediam uma compreensão mais apurada do trabalho do docente e forneciam pouco, se não nenhum, elemento para analisar e organizar a formação de professores. Este programa de pesquisa sobre os saberes docentes se coligava a um amplo movimento de profissionalização do trabalho docente (ZEICHNER, 2008).

A ideia de que o professor só é capaz de ensinar por “dom divino” ou por alguma característica inata, impossibilitava, e de certa forma ainda impossibilita, pensar em um programa de formação de professores. Mesmo a ideia de desenvolvimento profissional é difícil de ser concebida neste âmbito. Há um discurso corrente de que aqueles que tem vocação para ser professor tem disponíveis as condições para desempenhar tal ofício. Já aqueles que não tem vocação, não há o que ser feito, além de lamentar. Essa visão essencialmente fatalista permanece, em maior ou menor proporção, enraizada na imagem que se difunde do professor. Este aspecto tem impacto, por exemplo, na feminização dos profissionais da educação infantil.

Por outra via, o tecnicismo limita à formação de professores ao manuseio dos conhecimentos disciplinares somado a algumas técnicas pedagógicas. Essa transformação

do professor em um hábil técnico que poderia aplicar na escola as inúmeras tecnologias educacionais inspiraram por vários anos os cursos de licenciatura (famosos 3+1), no qual o futuro professor é primeiro formado bacharel e só posteriormente tem contato com as disciplinas pedagógicas, deixando os estágios para o momento final do curso. Este modelo fortemente apoiado na então chamada racionalidade técnica continua inspirando diversos cursos presenciais e a distância ainda hoje.

Uma das formas encontrada para enfrentar este cenário foi por meio das pesquisas sobre o trabalho docente que buscavam elementos para conhecimentos mobilizados pelo professor em seu trabalho cotidiano. Como produto dessa organização o conceito de saber docente ganhou centralidade. Uma das definições para este “saber”, suficientemente sintética, pode ser encontrada em Tardif e Raymond (2000), como segue:

É necessário precisar também que atribuímos à noção de “saber” um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser. *Essa nossa posição não é fortuita, pois reflete o que os próprios professores dizem a respeito de seus próprios saberes* (TARDIF; RAYMOND, 2000, p. 212 – itálico no original).

Em seu artigo seminal intitulado *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform* [Saber e ensino: fundamentos da nova reforma], Shulman (1987) apresenta uma compreensão semelhante para o que ele define por saber. Para o autor, o professor consegue transformar aquilo que é até então desconhecido e incompreensível para os alunos em algo inteligível. Ao fazê-lo, transformando o conteúdo, se nutre de diferentes fontes de conhecimento que vão desde sua educação formal – pedagógica e conteúdos específicos – passando pelos materiais instrucionais, organização escolar até a prática cotidiana. O que Shulman (1987, p. 19–20) clama em suas considerações finais é, sobretudo, a impossibilidade de se pensar os saberes docentes desprovidos dos conteúdos a serem ensinados.

Também de forma sintética, Pimenta e Lima (2004) nos ajudam a delimitar os saberes docentes por meio do que as pesquisadoras denominam epistemologia da prática. Segundo as autoras:

Valorizando a *experiência* e a *reflexão na experiência*, conforme Dewey, e o *conhecimento tácito*, conforme Luria e Polanyi, Shön propõe uma formação baseada numa *epistemologia da prática*, ou seja, na valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimento por meio de reflexão, análise e problematização dessa prática e a consideração do conhecimento tácito, presente nas soluções que os professores encontram em ato (PIMENTA; LIMA, 2004, p. 48 – itálico no original).

Essas definições devem dar ao leitor uma ideia, mesmo que elementar, do que se tratam as pesquisas sobre saberes docentes. Alguns pontos devem ser reconhecidos como avanços concretos na formação de professores. No Brasil, é possível notar movimentos concretos no âmbito das políticas educacionais, dos currículos dos cursos de formação de professores e até mesmo em ações de mudanças na universidade e na escola. Ou seja, é inegável que o movimento criado visa mudar o foco das pesquisas e repensar a formação de professores. Também são inegáveis os impactos que tal mudança tenham no Brasil em diversos níveis da prática educacional. Tais afirmações encontram respaldo no estudo organizado por Pimenta e Ghedin (2002) que agora comemora mais de uma década.

1.1.2 O professor como produtor de conhecimento

A meu ver o maior ganho trazido por esta abordagem está no fato de reconhecer o professor da educação básica como agente produtor de conhecimento. Este ponto também traz grandes desafios para as pesquisas sobre educação docente, como por exemplo, o desenvolvimento de métodos específicos que possam acessar esse conhecimento produzido. Como assinalado por Pimenta e Lima (2004), tal mudança possibilita o desenvolvimento de

[...] teorias a respeito dos saberes e conhecimentos docentes em situação de sala de aula e, posteriormente, sobre a produção de conhecimentos pelos próprios professores e pela escola. Essa linha de investigação que vem se firmando concomitantemente ao reconhecimento do professor como produtor de saberes é uma *epistemologia da prática docente*, capaz de conferir estatuto próprio de conhecimento ao desenvolvimento dos saberes docentes (PIMENTA; LIMA, 2004, pp. 48–49 – itálico no original).

Nesta perspectiva o professor, que antes era uma figura ausente, passa a ser

caracterizado de forma diversificada fazendo parte do discurso corrente nas pesquisas, políticas educacionais e nas práticas de formação de professores – por exemplo: professor reflexivo, professor pesquisador, professor como artista, professor intelectual etc. Mesmo que estes conceitos não estejam tão claros e com o tempo sejam transformados em slogans, de maneira geral, eles chamam a atenção para um agente até então tomado como passivo e relegado a periferia das reformas educacionais. Assim, a experiência pessoal e profissional do professor também ganharam diferentes matizes sendo exploradas por diversas perspectivas teóricas e metodológicas. Perspectivas que tratam do desenvolvimento e da trajetória dos professores ganham folego para explorar uma maior variedade de contextos.

Por um lado, encontram-se os trabalhos de Huberman (1988, 1989) e outros na pesquisa sobre a carreira docente. Nestes trabalhos o foco está em como os professores se desenvolvem ao longo da carreira considerando as mudanças em suas competências e sua perspectiva profissional. Por outro lado, Nóvoa (1992) em *Vidas de professores*, organiza estudos que ampliam ainda mais essa visão incluindo elementos (auto)biográficos dos professores. Nessa linha, Fontana (2010) provê um exemplo interessante do método autobiográfico para a investigação da formação de professores (ver também BUENO, 2002).

No campo da formação de professores de ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2009) destacam que ao perguntar aos professores sobre os saberes necessários ao desempenho da docência em ciências, as respostas eram “bastante pobres e não incluem muitos dos conhecimentos que a pesquisa destaca hoje como fundamentais” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2009, p. 14). Contudo, e esse é o ponto que interessa aqui, os pesquisadores reconhecem os professores como personagens centrais na produção do conhecimento sobre como ensinar ciências. Segundo os autores as carências e erros ao longo da formação, fatores que distanciam os resultados das pesquisas das concepções explicitadas pelos professores.

[...] não são o resultado de incapacidades essenciais, pois ao proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica. Trata-se, então, de orientar o trabalho de formação de professores como uma pesquisa dirigida, contribuindo assim, de forma funcional e efetiva, para a transformação de suas concepções iniciais (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2009, p. 15).

Ou seja, para os autores, apesar de terem concepções simplistas sobre o ensino de ciências elas podem serem transformadas com trabalho coletivo e reflexão.

Em particular no Brasil, essa forma de compreender o professor encontrou um terreno fértil. Apesar de haver uma visível dificuldade dessa perspectiva se efetivar no cotidiano da pesquisa e políticas públicas, a figura do professor é reintroduzida no discurso educacional, em especial aqueles sobre a formação de professores. Apesar de haver um esmaecimento da figura do professor nas atuais abordagens construtivistas, de maneira geral, e no ensino de ciências, em especial, como foi bem apontado por Gaspar (1997). No que se refere à formação de professores está cada vez mais clara a relevância e protagonismo exercido pelo professor em sua própria formação, como destacado por Libâneo (2010).

[...] o movimento da prática reflexiva atribui ao professor um papel ativo na formulação dos objetivos e meios de trabalho, entendendo que os professores também têm teorias que podem contribuir para a construção de conhecimentos sobre o ensino (LIBÂNEO, 2010, p. 85).

Curiosamente colocar o foco no educando faz com que, no âmbito da formação de professores a figura do professor ganhe destaque enquanto educando. Assim, o processo de formação deixa de ser unidirecional, ou seja, para além do que é produzido nas universidades e desenhado por legisladores há sempre uma contrapartida que é construída em loco pelos participantes. O professor passa a ser visto como efetivo agente de sua formação e possível colaborador nas reformas educacionais.

1.1.3 *Um olhar para a situação concreta dos professores*

Reconhecidamente, a “prática” ou realidade escolar também começam a aparecer

como elemento central nas pesquisas e programas de formação de professores (EZPELETA; ROCKWELL, 1986). Se anteriormente as propostas de reforma ou mudança estavam sempre baseadas em cenários genéricos e formulações abstratas da prática docente, na perspectiva da pesquisa sobre os saberes docentes há uma preocupação grande com o que está acontecendo nas escolas e salas de aula. Como resultado desta inserção do cotidiano escolar nas pesquisas tem-se, de fato, dois desdobramentos que devem ser citados aqui.

Primeiramente o reconhecimento da docência como uma tarefa complexa. Como reconhecem a grande maioria dos pesquisadores, ser professor implica em navegar por diversas regras implícitas e explícitas, lidar com objetivos e demandas múltiplas. Lüdke e Boing (2012) apontam para a necessidade de um olhar mais detalhado para as tarefas desempenhadas pelo professor no cotidiano escolar, olhar esse que possa romper com a visão do magistério como atividade natural, simples e fácil. Ou seja, a introdução da prática docente para a pesquisa traz consigo o desafio de compreender os processos de planejamento, avaliação, gestão da sala de aula, recuperação dos alunos, supervisão dos estagiários, condução de projetos etc. como sendo um arranjo complexo e dinâmico que compõe o magistério (TARDIF; LESSARD, 2005).

Por outro lado, como segundo ponto, a introdução da prática escolar nas pesquisas traz em si o problema de se definir, ou ao menos gerar uma compreensão, do que seja a prática. Pimenta (1995) em seu texto *O estágio na formação de professores: Unidade entre teoria e prática* problematiza as definições de prática e teoria que se apoiam em uma insolúvel antinomia entre as duas. Segundo a autora:

As dimensões de conhecimento e de intencionalidade (atividade teórica) e a de intervenção e transformação (atividade prática) da atividade docente conferem-lhe o sentido de atividade teórico-prática – ou práxis (PIMENTA, 1995, p. 61).

De forma semelhante Freitas (2009) discute como o trabalho docente é conformado como unidade entre teoria e prática. Para a autora, é justamente no movimento dialético entre a teoria e a prática que o trabalho docente é desenvolvido. Entretanto a perspectiva dialética não é consensual no campo de pesquisa sobre saberes

docentes, é possível dizer que é inclusive minoritária. Mais amplamente difundida é a perspectiva pragmática sobre a relação entre teoria e prática, como definida por Monteiro em sua interpretação de William James¹:

A resposta pragmática é a de dissolver as disputas teóricas buscando sua base prática, ou seja, a teoria só faz sentido se for uma resposta para a prática (MONTEIRO, 2002, p. 116).

Em suma, a introdução de uma prática escolar nas pesquisas sobre a formação de professores permitiu inclusive problematizar o próprio conceito de prática – por consequência também o conceito de teoria – trazido nos atuais cursos de formação de professores e intervenção no contexto escolar.

1.1.4 *A distância entre a universidade e a escola*

Como consequência quase que direta do reconhecimento do professor como produtor do conhecimento e inclusão da prática docente também é necessário reconhecer a distância que há entre as duas instituições tradicionalmente envolvidas na formação dos professores, a universidade e a escola. Obviamente, tratar da distância entre a universidade e a escola enquanto instituições, não é o mesmo que tratar do distanciamento entre a pesquisa em educação e a formação de professores. Essas duas abordagens aparecem muitas vezes misturadas e indistinguíveis no discurso dos pesquisadores sobre os sabres docentes.

Charlot (2002), por exemplo, coloca a distinção entre a pesquisa educacional e o cotidiano do professor como sendo estrutural. Com efeito, a pesquisa não visa dar respostas às demandas imediatas do professor sendo construída com outros objetivos, organização e em outro tempo.

¹ O método pragmático é, primeiramente, um método de assentar disputas metafísicas que, de outro modo, se estenderiam interminavelmente. É o mundo um ou muitos? - predestinado ou livre? - material ou espiritual? - eis aqui noções, quaisquer das quais podem ou não ser verdadeiras para o mundo; e as disputas em relação a tais noções são intermináveis. O método pragmático nesses casos é tentar interpretar cada noção traçando as suas consequências práticas respectivas. Que diferença prática haveria para alguém se essa noção, de preferência àquela outra, fosse verdadeira? Se não pode ser traçada nenhuma diferença prática qualquer, então as alternativas significam praticamente a mesma coisa, e toda a disputa é vã (JAMES, 1974, p. 10 apud MONTEIRO, 2002, p. 116).

Mais especificamente sobre os estágios, Zeichner (2009) discute a segmentação no interior dos programas de formação de professores entre os conteúdos discutidos na universidade e as tarefas desenvolvidas na escola durante o estágio. Segundo o autor:

Embora a maioria dos programas universitários de formação de professores agora incluam múltiplas experiências de campo ao longo do curso e muitas vezes situar as experiências de campo em um tipo de parceria escola-universidade [...], a desconexão entre o que é ensinado nos cursos na universidade e suas oportunidades de aprendizagem para realizar essas práticas em seus estágios escolares muitas vezes é muito grande (ZEICHNER, 2009, p. 91).

O que Zeichner aponta é a necessidade de se pensar mecanismos articuladores entre o que é realizado na universidade e o que é realizado nos trabalhos de campo na escola.

Certamente olhando para a história de ambas as instituições encontrar-se-ão razões suficientes para compreender sua separação. Neste sentido, a separação entre a universidade e a escola não é algo que atinge somente o campo da formação de professores e não é uma questão estritamente contemporânea. O que é novo, e deve ser discutido aqui, é o reconhecimento desta lacuna histórica. Assim, os programas de pesquisa que tratam da transposição do conhecimento ou a simples transferência de técnicas que estão sendo desenvolvidos na universidade para o cenário escolar ganharam críticos também na formação de professores e parecem ajudar pouco na compreensão do fenômeno educacional.

De maneira muito mais inflamada, Sacristán (2002) inicia seu texto com o título *Tendências investigativas na formação de professores*, conclamando na forma advertências:

A primeira é de que os professores trabalham, enquanto nós fazemos discursos sobre eles. Não falamos sobre a nossa prática mas sobre a prática de outros que não podem falar, que não têm capacidade de fazer discurso. Esta situação sociológica, política e epistemológica pode ser uma explicação do que tem sido a investigação sobre os professores. A segunda advertência é de que não é possível falar sobre professores, porque entre minha pessoa e um professor do ensino fundamental há muito poucas semelhanças (SACRISTÁN, 2002, p. 81).

Em sua fala Sacristán (2002) coloca o distanciamento, ou a diferenciação, entre a

escola de educação básica e a universidade como ponto impossibilitador da pesquisa sobre formação de professores.

1.1.5 *Mudança de foco e avanços até aqui*

Sinteticamente aponta-se acima o que se compreende como sendo três grandes avanços da pesquisa sobre formação de professores. A pesquisa passa a tratar o professor como protagonista. É justamente o professor quem ensina, avalia, organiza a sala, conversa com os pais, etc. Para compreender a docência, ou em termos das pesquisas anteriormente citadas, para compreender os saberes mobilizados pelo professor em sua atividade profissional, a pesquisa não pode prescindir da figura do professor. Ao contrário, as pesquisas atuais colocam a figura do professor em um papel de centralidade. Posteriormente aponta-se para a necessidade de investigação das condições de trabalho do professor e de seu dia a dia. Isso faz com que a pesquisa sobre formação decente encare o desafio de também denunciar os baixos salários, superlotações das salas de aula, precariedade das inalações escolares, escassez de materiais elementares para a execução e desempenho da docência. Além disso, há uma valorização da experiência cotidiana e das possibilidades nela contidas. Por fim, coloca-se o distanciamento entre a universidade e a escola que, apesar de não ser condição exclusiva da formação de professores, afeta diretamente a investigação sobre a formação docente e as propostas ou intervenções que saem destas investigações.

Apesar de ter apresentado estes três pontos como avanços da pesquisa, note que eles representam de fato uma mudança de foco. Se anteriormente os modelos de formação de professores e, por consequência, as pesquisas encontravam-se impregnados pela racionalidade técnica, tendo como principal objetivo a produção de tecnologias educacionais e o treinamento e capacitação dos professores para operar e aplicar tais técnicas. Com o advento destas pesquisas o foco foi redirecionado, trazendo com isso novos elementos e também reconstruindo o próprio objeto de pesquisa.

Estas pesquisas tentavam e, em certa medida, tentam colocar uma nova

problemática para a formação docente. Ao fazer uma revisão na literatura especializada encontram-se poucas soluções e consensos para os três pontos tocados aqui. Não obstante, tal redirecionamento traz um grande desafio de construir novos problemas de pesquisa, o que impõem aos pesquisadores uma busca por novos aportes teóricos e metodológicos.

A seguir serão apresentadas algumas considerações sobre os limites destas novas abordagens e seus respectivos desdobramentos.

1.1.6 *A transformação em slogan, segmentação e uso do paradigma*

A primeira questão que atinge diretamente a popularização de qualquer teoria e não é muito diferente para as pesquisas sobre saberes docentes é o que Zeichner (2008) apontou como adesão a um slogan. Como colocado por ele:

Bem próxima a essa persistência da racionalidade técnica sob o slogan do ensino reflexivo, encontra-se a limitação do processo reflexivo em considerar as estratégias e habilidades de ensino (os meios para se ensinar) e a exclusão, da alçada dos professores, da reflexão sobre os fins da educação, bem como os aspectos moral e ético do ensino. Aos professores, permite-se apenas que ajustem os meios para se atingir objetivos definidos por outras pessoas. O ensino torna-se meramente uma atividade técnica (ZEICHNER, 2008, p. 542).

Neste sentido, o professor reflexivo torna-se uma técnica que visa, por fim, fazer com que os professores se adaptem melhor, mais rápido e mais eficazmente as mudanças curriculares decididas e organizadas por outrem. Também, Alarcão (2005) em seu livro *Professores reflexivos em uma escola reflexiva* aponta para direção semelhante. Diz a autora em uma sessão intitulada *Por que a atual desilusão?*:

Colocaram-se as expectativas demasiado alto e pensou-se que esta conceitualização, tal como pozinho mágico, resolveria todos os problemas de formação, de desenvolvimento e de valorização dos professores, incluindo a melhoria do seu prestígio social, das suas condições de trabalho e remuneração. Além disso, creio que o conceito essencial que lhe subjaz – o conceito de reflexão – não foi compreendido na sua profundidade e pode ter redundado, em certos programas de formação, num mero slogan a la mode, mas destituído de sentido, perigo para o qual atempadamente alertei. Por fim, é necessário reconhecer as dificuldades pessoais e institucionais para pôr em ação, de uma forma sistemática e não

apenas pontual, programas de formação (inicial e contínua) de natureza reflexiva (ALARCÃO, 2005, p. 43–44 – itálico nosso).

Em seu breve balanço sobre as desilusões causadas pela abordagem da reflexividade, a autora discute justamente uma adesão a um slogan que vai sendo apropriado e utilizado sem nenhuma preocupação de compreender seus propositores. Contudo, o que é mais interessante é a capacidade das políticas públicas em educação, cursos de formação e formadores de professores, até mesmo escolas e professores, de se apropriando do lema professor reflexivo e transformá-lo justamente naquilo que seu conteúdo crítica. Passa a transformá-lo em um conjunto de técnicas para que o professor possa melhor se adaptar ao currículo e as condições de desenvolvimento da docência. De forma muito mais incisiva, Pimenta (2005) trata do que chamou de *mercado de conceitos*.

É isso que, a meu ver, vem ocorrendo com o conceito: um oferecimento de treinamento para que o professor torne-se reflexivo. A nosso ver, esse 'mercado' do conceito entende a reflexão como superação dos problemas cotidianos vividos na prática docente, tendo em conta suas diversas dimensões. Essa massificação do termo tem dificultado o engajamento de professores em práticas mais críticas, reduzindo-as a um fazer técnico. Contraditoriamente, esse fazer foi objeto de crítica do conceito professor reflexivo, como vimos. O esvaziamento do sentido também se dá na identificação do conceito com a adjetivação da reflexão entendida como atributo do humano e do professor, portanto (CASTRO et al, 2000 apud PIMENTA, 2005, p. 23).

As três considerações citadas mostram como, principalmente nos modelos neoliberais de educação (APPLE, 2011; PIMENTA, 2005), o conceito de professor reflexivo é apropriado, decomposto, operacionalizado e transformado em técnica viável de ser ministrada em treinamentos. Essa possibilidade de unir, em algum nível, o *professor reflexivo* a seu antagonista – formação tecnicista – é, a meu ver, um indício da esterilidade do conceito de reflexão para estruturar uma oposição real ao ideário neoliberal de educação.

Apesar de interessante, esta limitação não é nova para os pesquisadores e nem central em nossa argumentação sobre os limites que se impõem aos programas de pesquisa sobre saberes docentes. Tanto isso é verdade que este é um primeiro apontamento vindo de dentro da própria tradição de pesquisa. E se olhando com cuidado

ficará evidente que semelhante argumento aparece na apropriação de outros aportes teóricos e tradições de pesquisa como o construtivismo e a tradição freiriana².

1.1.7 *A individualização e o cognitivismo*

Também apontado por diversos autores, as pesquisas sobre saberes docentes incorrem por vezes em uma individualização de toda a docência. Aquilo que foi apontado anteriormente como avanço, ou como mudança relevante de foco das pesquisas, é também um de seus limitadores. Colocar o professor no centro do processo de pesquisa, ou em diferentes termos, colocar o educando no foco do processo de formação, traz inevitavelmente uma concepção de homem que suporta e estrutura as reflexões subsequentes. Em última análise, é preciso colocar a questão sobre o que se entende como sendo o ser humano. Essa pergunta radical, que deve ser colocada mostrará os limites de uma abordagem que toma o indivíduo abstrato como unidade analítica.

Na formação de professores especificamente a busca por valorização e reconhecimento social do profissional trazem como outra face dessa moeda o sistema de responsabilização. Ou seja, ao mesmo tempo em que indica o protagonismo do professor coloca sobre seus ombros a responsabilidade direta pelos fracassos e imobilidades do sistema educacional. Se, por um lado, os modelos neoliberais expandem, estruturam e fortificam os sistemas de responsabilização utilizando todo a sorte de argumentos disponíveis (FREITAS, 2012) – inclusive aquela que provem das pesquisas sobre saberes docentes –, por outro lado, os pesquisadores que se mantêm atrelados a essas linhas de pesquisa não conseguem analisar e propor nada que vá muito além do voluntarismo.

Dias e Lopes (2003) em um estudo detalhado sobre as formas com que o currículo baseado em competências, e assim, o próprio conceito de competências, é uma articulação entre os programas de formação de professores e as demandas mais modernas do mercado. As autoras concluem dizendo que:

2 Sobre a apropriação especificamente das ideias de Paulo Freire, Donaldo Macedo (2005, pp. 17–18) discute, na introdução a edição comemorativa do livro *Pedagogy of the Oppressed*, as reduções feitas ao assumir conceito de diálogo trazida por Paulo Freire como conversação.

Afirmamos, por fim, que o modelo de competências na formação profissional de professores atende, de fato, à construção de um novo modelo de docente, mais facilmente controlado na produção de seu trabalho e intensificado nas diversas atividades que se apresentam para a escola e, especialmente, para o professor. Na proposta de avaliação das competências em um sistema nacional de certificação materializa-se o controle da formação e do exercício profissional. Com a perspectiva desenvolvida pelos documentos oficiais, o caráter projetado é o de um professor a quem muito se cobra individualmente na prática, seja na responsabilidade pelo desempenho dos seus alunos, seja no desempenho de sua escola, ou mesmo no seu desempenho particular, embora o discurso aponte para a construção de um trabalho coletivo, criativo, autônomo e singular (DIAS; LOPES, 2003, p. 1171).

Apesar do sistema de responsabilização, que ganha cada vez mais força enquanto política e discurso educacional, ser uma consequência das atuais concepções sobre saberes docentes e tomada como ponto de partida de um indivíduo abstrato e isolado de suas determinações históricas, ele – sistema de responsabilização – deve ser entendido assim, apenas como consequência. Certamente é uma consequência perniciosa, contudo não passa de mecanismo social e educacional de implementação do ideário neoliberal, como já mostrou Freitas (2012). A concepção de Tardif (2002) do que se tornou o sistema educacional moderno revela essa, cada vez mais forte e orgânica, articulação entre educação e mercado. Assim, torna-se natural a associação feita entre o sistema educacional e o de serviços e clientes (TARDIF; LESSARD, 2005).

Se por um lado a individualização encontra o sistema de responsabilização, pela outra margem encontra o cognitivismo. O isolamento do professor de todo o sistema educacional e de suas determinações sociais e históricas levam parte das pesquisas à redução da docência a um conjunto de competências, redução à um conjunto de componentes cognitivos.

De forma sintética Alves (2007; ver também BORGES, 2001) define esta abordagem:

As pesquisas sobre a cognição do professor emergiram no quadro das críticas à abordagem *processo-produto*. São também oriundas da psicologia, mas diferenciam-se por centrar sua análise nos processos cognitivos dos professores. Essas pesquisas procuraram superar os problemas da abordagem

comportamentalista, procedendo a uma minuciosa análise do processo cognitivo posto em movimento pelo professor em suas ações e seus comportamentos no âmbito da sala de aula. Elas buscaram compreender como os professores percebem e coordenam suas ações, como aprendem e fazem uso de informações, transpondo-as de um contexto para outro. O modelo de análise é o lógico matemático e os saberes são vistos como representacionais, configurando-se como um conjunto de informações, roteiros e esquemas de ação que produzem orientações para a prática do sujeito.

No âmbito do cognitivismo o professor passa a ser destacado de todo o sistema educacional e não há espaço para compreender outras esferas da docência, como por exemplo, a política. As abordagens cognitivistas da formação de professores aparecem estreitamente ligadas a noção de experiência³. A experiência, ou os “saberes experienciais” (TARDIF, 2002, p. 52), torna-se fio conduto de todo o aporte teórico.

De fato, a redução cognitivista aparece nos trabalhos sobre saberes docentes como uma fera sempre a espreita. Ao mesmo tempo em que a reconhecem é preciso negá-la (TARDIF, 2002, p. 11–16). Depois de discorrer sobre o trabalho material, Tardif e Lessard (2005) colocam a docência no campo oposto, em um subitem, *trabalho cognitivo*, dizem os autores:

Atualmente, muitos autores inspirados nas ciências cognitivas procuram definir a docência como um trabalho, sobretudo cognitivo, baseado no tratamento de informações diversas, que utiliza material simbólico (programas, livros, etc.) e cujo objetivo propriamente sobretudo simbólico: favorecer a aquisição de certa cultura, permitir a construção de conhecimentos, etc. Contudo se é inegável que o componente cognitivo ou simbólico está bem no centro da docência, achamos que ele não constitui, porém, o elemento central deste trabalho. Como veremos nos capítulos seguintes, somente o contexto interativo cotidiano permite compreender as características cognitivas particulares da docência, e não o inverso (TARDIF; LESSARD, 2005, p. 32).

Como fica bem explícito no excerto acima, ao cognitivismo deve ser somado a experiência, que aqui aparece sobre a forma de trabalho cotidiano. Com isso é importante notar que não se trata de negar a cognição enquanto categoria analítica. O que foi

3 O cognitivismo de maneira geral prescinde do conceito de experiência, não sendo este um conceito central para a abordagem de modo mais amplo. Contudo, na formação de professores houve uma confluência entre as abordagens cognitivistas e o pragmatismo deweyano, fazendo com que haja uma supervalorização da experiência. A experiência passa a ser fonte primordial que alimenta o sistema cognitivo específico – o professor.

apontado como limite dos saberes docentes é o momento em que há uma redução da docência à cognição. A fim de conectar com a sessão anterior, note que não raro encontra-se a noção de reflexão ou reflexividade reduzida a uma categoria cognitiva (PIMENTA, 2005).

1.1.8 *Local da prática e local da teoria*

Neste ponto encontraremos o mais complexo nó traçado pelas pesquisas sobre saberes docentes, a relação entre teoria e prática. Com raras exceções, essa diferenciação aparece justamente nas discussões sobre a relação entre a universidade e a escola. Semelhante raciocínio pode ser encontrado em Galindo (2011) quando do momento de problematizar a relação entre universidade e a escola carrega a discussão para a relação entre teoria e prática. Essa polarização entre teoria e prática impossibilita não só a solução do problema, mas também a construção do próprio problema. Esse movimento, bem comum nas discussões sobre a universidade, é construído por Galindo como segue:

Retomando a questão da relação universidade – escola, até que ponto o binômio teoria-prática pode ser também uma representação dessa relação universidade – escola? E de que maneira pode nos ajudar a entendê-la?

Em um primeiro olhar, *teoria-prática pode representar a relação universidade-escola*, sendo a teoria representada pela universidade e a prática representada pela escola. Considerando, como no nosso caso, a formação de professores, *essa relação simples é bem razoável, visto que, na universidade os licenciandos, futuros professores tomarão o contato inicial com os aspectos teóricos da profissão e foi na escola que eles já tomaram, como alunos e tomarão como estagiários e futuros professores contato com a prática cotidiana da profissão* (GALINDO, 2011, p. 101 – itálico nosso).

Esse limite das pesquisas sobre saberes docentes é intransponível, pois aparece imediatamente na formulação do problema. Colocar o problema desta maneira gera um lugar específico para a teoria – universidade – e outro lugar específico para a prática – escola. Tal polarização que associa a teoria a uma instituição e a prática a outra instituição tem suas raízes em um problema, já exposto aqui, na redução e isolamento de ambas as instituições. Em outras palavras, o que encontramos é um problema de método. Como imaginar que uma instituição prescindia da prática? Ou mesmo como imaginar que a

escola prescindir do pensamento teórico? Somente pode concebê-la se tais instituições estiverem ambas isoladas, fora de suas determinações sociais e históricas, em outras palavras, pairando no vácuo.

Uma das saídas para este problema foi apontado anteriormente por Saviani (2009, p. 148–150) ao inserir as duas instituições, universidade e escola, em suas determinações históricas. Traçando o desenvolvimento de ambas as instituições torna-se cada vez mais evidente a impossibilidade de rotular ambas desta forma, teoria e prática. Para o autor o que está em disputa são dois modelos didático-pedagógico distintos. Por um lado, a formação do professor se reduz aos conteúdos disciplinares e, por outro lado, a formação do professor é esvaziada de conteúdo. Duarte (2006) em veio semelhante, discute como os modelos pedagógicos do “aprender a aprender” estão organicamente vinculadas a uma prática social determinada.

O que nota-se é a confusão entre três relações distintas que geram problemas distintos. A saber: (i) a relação entre teoria e prática; (ii) a relação entre a instituição universidade e a instituição escola de educação básica; (iii) a relação entre pesquisas em educação e a sala de aula. Claramente, todas as três relações estão imbricadas e sustentam uma à outra. Contudo, não são as mesmas relações.

1.1.9 *Praticismo e a negação da teoria*

Como consequência da separação entre teoria e prática tem-se o que se pode chamar de praticismo⁴ que é a supervalorização do fazer, do cotidiano e do senso comum. Com efeito, há uma desvalorização e marginalização do pensamento teórico. Esse aspecto é explorado extensivamente por Eidt (2010) que faz uma análise das concepções pedagógicas contemporâneas e como elas se vinculam as novas formas de trabalho no sistema contemporâneo de produção – e.g. Toyotismo. Certamente Perrenoud (2002) está entre os mais celebres representantes desta tendência, como bem analisou Eidt (2010).

Entretanto, é Sacristán (2002) quem expressa com mais clareza e radicalidade o

4 Paulo Freire (2010) designou semelhante situação rotulando de “ativismo”.

movimento de marginalização das teorias pedagógicas em nome do que é conhecido por racionalidade prática. O autor define as atuais linhas de pesquisa sobre a formação de professores em duas principais o pós-positivismo e o pós-weberiano⁵. Em especial sobre o pós-positivismo o autor considera:

O pós-positivismo formula alguns juízos bastante aceitos sobre a prática pedagógica. Um dos principais é o de que da “ciência” pedagógica não se pode deduzir a técnica da prática pedagógica. O pós-positivismo nega a possibilidade de que da ciência se deduza a técnica educativa. Quer dizer, a prática educativa não pode ser técnica pedagógica, porque não está baseada no conhecimento científico. A prática pedagógica é uma práxis, não uma técnica. E investigar sobre a prática não é o mesmo que ensinar técnicas pedagógicas (SACRISTÁN, 2002, p. 82).

No excerto supracitado, Sacristán reelabora a oposição entre teoria e prática trazendo dois diferentes elementos. Assim, na visão do autor, há uma disjunção entre a prática, teoria, ciência e técnica. Ele mesmo não dispõem de elemento articulador para o que acaba de isolar. Tal disjunção passa a ser modelo explicativo para o desencontro entre o que é produzido pelas pesquisas, chamadas por ele de ciência, e o que observa no cotidiano escolar. Em seguida o autor adiciona:

O pós-positivismo, apresenta-se em metáforas muito atraentes, como a de converter os professores em profissionais reflexivos, em pessoas que refletem sobre a prática, quando, na verdade, o professor que trabalha não é o que reflete, o professor que trabalha não pode refletir sobre a sua própria prática, porque não tem tempo, não tem recursos, até porque, para sua saúde mental, é melhor que não reflita muito... Tem-se, pois, a elaboração da metáfora reflexiva, que é a metáfora com mais cotação no mercado intelectual da investigação pedagógica atualmente. *E dar importância à metáfora reflexiva significa reconhecer que, se com a reflexão busco a prática, é porque a ciência não a pode me dar.* Esta afirmação deveria levar-nos a pensar, a nós que acreditamos estar fazendo ciência (SACRISTÁN, 2002, p. 82 – itálico meu).

De forma suficientemente clara o ponto de partida não é a unidade, mas a disjunção. A tônica de seu discurso não aponta na direção da unidade, mas a de repensar a produção científica. O que para Eidt (2010, p. 173) é, em última análise, uma lógica na

5 Antes de detalhar as duas principais linhas de pesquisa Sacristán coloca que: “Suspeito que a maior parte da investigação sobre a formação de professores é uma investigação enviesada, parcial, desestruturada e descontextualizada, que não entra na essência dos problemas” (SACRISTÁN, 2002, p. 82).

qual os “*conhecimentos científicos são preteridos em nome da experimentação prática e dos procedimentos de ensino*”. Complementando sua linha de raciocínio Sacristán prossegue:

Todas elas [metáforas sobre o professor] coincidem em um princípio que caracteriza a situação atual: não há conhecimento firme, seguro, que possibilite uma prática correta, porque a prática deve ser inventada pelos práticos. *Quer dizer, a prática não pode ser inventada pela teoria, a prática é inventada pelos práticos. O problema é saber o papel que cumpre a teoria na invenção da prática* (SACRISTÁN, 2002, p. 83 – itálico meu).

Colocando em xeque a função da ciência, e em seu ensaio faz referencia a ciência da educação, abrem-se as portas para a consolidação do praticismo. Em sua proposta Sacristán (2002, p. 84) considera que a “*linha que parece mais conveniente percorrer é a do paradigma do senso comum*”. Com os discursos inflamados que se opõem a técnica na docência, parte das pesquisas jogam o bebê fora com a água do banho. Abrindo mão do pensamento teórico resta à formação de professores a doxa.

Doxa, como definiu Saviani (SAVIANI, 2000, p. 19), “significa opinião, isto é, o saber próprio do senso comum, o conhecimento espontâneo ligado diretamente à experiência cotidiana, um claro-escuro, misto de verdade e de erro”. Desta forma, a pesquisa e a formação de professores perdem qualquer parâmetro gnosiológico. Ficando, cada vez mais, isolados no praticismo sem proceder as mudanças radicais necessárias, ou desejadas.

1.1.10 *Algumas considerações sobre os saberes docentes e seus limites*

No amplo quadro que acabamos de apresentar sobre os saberes docentes e as pesquisas sobre formação de professores que se filiam a essa linha, procuramos mostrar como a mudança de foco nas pesquisas traz contribuições concretas na mediada em que se afasta do tecnicismo – racionalidade técnica. Coloca o professor e suas condições de trabalho no centro da pesquisa e denunciam as relações entre universidade e escola. Contudo, os mesmos pontos que lhes fizeram progredir transformam-se em grilhões. Primeiramente, o esvaziamento das proposições e a formação de slogans, a individualização abstrata como ponto de partida para a pesquisa, a inconciliação entre

teoria e prática que funcionam como estigmas da universidade e da escola, e por fim, a negação do pensamento teórico e a consolidação do praticismo.

Esse misto de avanços e retrocessos é também plataforma para a busca de um método que possibilite a construção correta dos problemas de investigação. Isso deve possibilitar a transposição dos limites apontados sem necessariamente retornar ao modelo puramente técnico da formação de professores.

1.2 Problema de pesquisa

1.2.1 Objetivos gerais

Apesar de haver um clima de otimismo em relação ao desenvolvimento econômico e, sem timidez nenhuma, ser anunciado que o Brasil não mais faz parte da periferia do sistema capitalista ultrapassando países como a Inglaterra⁶, atualmente o Brasil vive um momento crítico no que se refere a educação. Em diversos indicadores da educação o Brasil se aproxima dos países mais pobres do mundo. Tal cenário se propaga nos diversos níveis de ensino, em especial a formação de professores. Mais da metade – 50,2% – dos estudantes não concluem o ensino fundamental (SAVIANI, 2011). Segundo Kuenzer (2011), somente 53% dos professores do ensino médio tem formação apropriada na disciplina a qual leciona, enquanto somente 25,7% dos professores de Física tem formação adequada para lecionar essa disciplina. Esse cenário de rápido crescimento econômico e descaso generalizado com a educação compõem o pano de fundo dessa pesquisa.

Com as recentes reformas referentes a formação inicial de professores que, seguindo uma tendência mundial, visa aproximar cada vez mais a universidade da escola de educação básica e o licenciando de seu futuro local de trabalho. Essa aproximação necessária está longe de ser algo simples e pronto, este é um caminho em construção no qual nenhum dos participantes dispõem de um modelo fechado e predeterminado para

⁶ Em 2011 a revista The Economist anuncia o Brasil como sexta maior economia do mundo, ultrapassando a Inglaterra em tamanho do PBI.

orientar suas ações. Há o desafio de compreender as experiências em curso, em que se baseiam, para onde se dirigem e como se desenvolvem. Para isso será examinada a disciplina de Práticas em Ensino de Física e o estágio supervisionado.

Busca-se com essa pesquisa um aprofundamento sobre como as práticas que cercam e sustentam a disciplina de Práticas em Ensino de Física são produzidas. Para além da aprendizagem individual dos licenciandos busca-se entender as transformações de comportamento coletivo. Para compreender como a disciplina e o estágio estão organizados e como se desenvolvem não é suficiente uma análise estritamente documental ou curricular. Essa pesquisa lança luz sobre as práticas concretas dos participantes, como fazem, o que fazem e porque fazem.

1.2.2 *Objetivos específicos*

Como objetivos específicos são elencados três pontos que, de alguma forma, correspondem aos três capítulos de análise.

Primeiramente é preciso compreender sobre o que agem os participantes da disciplina. Um emaranhado de ações dá corpo a disciplina, pessoas que planejam e fazem coisas muito diferentes simultaneamente. É importante como primeira aproximação ao objeto de pesquisa – a disciplina e o estágio – compreender à que isso se dirige. *Qual o objeto da disciplina de Práticas em Ensino de Física?* Como será apresentado, esse não é um objeto fixo e homogêneo. Ao contrário, ele é um objeto dinâmico e complexo, que suporta a visão dos diversos participantes em diversos níveis.

A segunda questão refere-se a dinâmica da disciplina, como as coisas ocorrem e como as pessoas e grupos participam ou não em sua composição. Metodologicamente é proposto que se focalize o olhar para a criação, (re)produção e transformação dos artefatos culturais que dão suporte as ações e a atividade da disciplina e ao estágio. Assim são apresentadas duas questões: *Como um olhar para os artefatos culturais pode ajudar na pesquisa sobre formação inicial de professores? E como as pessoas intervêm e participam no desenvolvimento da disciplina por meio dos artefatos culturais?* Em resposta a isso será analisado como as pessoas

transformam o roteiro experimental, como utilizam-no e como esse artefato cultural – roteiro experimental – ajuda na formação de professores.

A terceira questão que compõem o problema de pesquisa diz respeito à ação autônoma dos licenciandos – agência. É importante compreender como os licenciandos se inserem no processo de sua própria formação, como agem sobre esse processo. Ou seja, *como e sob que condições os licenciandos desenvolvem sua agência?* O primeiro passo para responder tal questão está em delimitar o que é agência e a partir de então traçar na disciplina como isso ocorre e por quê.

Todas as três questões estão imbricadas, a resposta de uma se sobrepõem necessariamente a resposta das outras. Com isso se pretende criar um quadro abrangente da disciplina. Para responder tais questões parte-se do pressuposto de que não há como capturar a disciplina em sua dinâmica sem se deparar com *contradições*. A noção de contradição é a coluna cervical deste trabalho.

1.3 A disciplina de Práticas de Ensino de Física e o estágio

1.3.1 O curso de licenciatura em Física e a disciplina de Práticas em Ensino de Física na universidade de São Paulo

Como discutido anteriormente, nos anos oitenta nos Estados Unidos o forte movimento de profissionalização da atividade docente foi, em grande medida, responsável por um redirecionamento na formação inicial de professores. Em particular, essa abordagem promovia um olhar mais crítico sobre o currículo universitário e sobre o papel que a escola de educação básica exercia na formação inicial dos professores. Esse debate se expande de maneira rápida e no Brasil estimula toda uma série de estudos que levam, pouco a pouco, a rever a forma com a qual a universidade se relacionava com as escolas, em especial no que tange o estágio supervisionado.

De fato, o estágio supervisionado é um dos grandes desafios dentro da formação inicial de professores e por que não dizer que é também um grande desafio para a

formação continuada de professores. As resoluções CP1/2002 e CP2/2002 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2002, 2002) são o ponta pé inicial para o aparecimento da disciplina de Práticas em Ensino de Física na forma como é conhecida hoje na Universidade de São Paulo. Este documento, mesmo sendo um marco regulatório mais específico que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) oferece às instituições de ensino superior apenas uma orientação mais geral sobre quais fronteiras devem ser respeitadas para a implementação do estágio. O formato e organização, a seleção das escolas e a construção das parcerias, bem como diversos outros detalhes fogem do âmbito dessa legislação específica. Em outras palavras, a lei fomenta a inserção da vivência profissional no currículo, entretanto, mostra poucos ou nenhum caminho para concretizá-lo.

O Programa de Formação de Professores da USP (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004) que é uma confluência das resoluções a pouco citadas e das Diretrizes Nacionais para Formação de Professores (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001), também funcionou como marco organizador da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Como enunciado na entrevista pela professora universitária, Vilma, que coordenou a disciplina durante essa pesquisa:

Trecho 1.1: Entrevista com a Professora da Universidade 22 de junho de 2011.

Prof. Vilma: Com a disciplina foi o seguinte. O meu envolvimento com a licenciatura acabou me levando a participar na coordenação do curso. E na coordenação do curso eu tomei conhecimento do Programa de Formação de Professores da USP de 2003, 4, 5, foi sendo escrito. E lá previa-se a criação, a implementação de cem horas de estágio na unidade Instituto de Física, e essa, também se previa que os estágios deveriam ser feitos em escolas parceiras. Então eu como participava da coordenação do curso, a gente tinha que implantar essa disciplina e eu me propus a fazer isso em vista da minha experiência com a escola e de achar muito boa a proposta do Programa de Formação de Professores que orientava nessa direção e então foi por isso que eu me envolvi com isso. Não sei se tinha outras pessoas se candidatando, mas eu achei a proposta muito interessante. Porque eu sempre achei que era importante a universidade interagir com as escolas e essa forma de fazer os estágios eram uma maneira de fazer isso.

Apesar do Programa de Formação de Professores da USP (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004) ser um pouco mais específico no que tange a organização institucional e estabelecendo algumas comissões, especificando sua composição, regularidade de suas reuniões, seus objetivos e a forma com que tratam a implantação das resoluções são também abertos em diversos aspectos. Sob a bandeira da autonomia pouco é tratado sobre a forma como a vivência profissional deve ser efetivada no currículo da licenciatura em Física. Como colocado no Programa de Formação de Professores da USP a instituição deve ter autonomia para realizar tal implementação e fazer as adaptações necessárias aos currículos.

Já a resolução CNE/CP 1/2002, em seu artigo 7º, inciso I, destaca que “a formação deverá se realizar em processo autônomo, em curso de licenciatura plena, numa estrutura com identidade própria” (grifos nossos), indicando a necessidade de uma interpretação própria da aplicação desses componentes para cada programa de formação de professores, de modo a respeitar a autonomia das instituições universitárias, seus objetivos e práticas (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004, p. 22).

Mais adiante, no capítulo 4, será discutido com mais detalhes sobre como tais regulações são incorporadas na prática cotidiana da disciplina produzindo seus objetivos de maneira multifacetada e contraditória. Até o momento é importante que o leitor compreenda que o surgimento da disciplina de Práticas em Ensino de Física está direta e indiretamente relacionada às demandas expressas na legislação nacional. Neste sentido, a disciplina de Práticas em Ensino de Física não é apenas um fenômeno local, que responde apenas às necessidades locais e se organiza devido às contingências locais. Ao contrário, há um conjunto de marcos regulatórios que incentivam a incorporação da vivência profissional no currículo das licenciaturas em âmbito nacional.

Também as Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores explicitam sua amplidão ao afirmar que o documento é:

[...] suficientemente flexível para abrigar diferentes desenhos institucionais, ou seja, as Diretrizes constantes deste documento aplicar-se-ão a todos os cursos de formação de professores em nível superior, qualquer que seja o locu

institucional – Universidade ou ISE – áreas de conhecimento e/ou etapas da escolaridade básica (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001).

Contudo, o documento coloca de maneira central a noção de “competência” como ampla articuladora da formação de professores. O grande feito das Diretrizes em relação ao objeto de pesquisa – disciplina de Práticas em Ensino de Física – foi, sobretudo, a institucionalização da noção de competências no âmbito da formação de professores.

Mais especificamente sobre o estágio as diretrizes propõem alguns aspectos gerais que parecem estar também presentes nas resoluções que se desdobram dela – já citadas anteriormente – e do Programa de Formação de Professores da USP. Nas Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores consta:

Nos estágios a serem feitos nas escolas de educação básica. O estágio obrigatório deve ser vivenciado ao longo de todo o curso de formação e com tempo suficiente para abordar as diferentes dimensões da atuação profissional. Deve acontecer desde o primeiro ano, reservando um período final para a docência compartilhada, sob a supervisão da escola de formação, preferencialmente na condição de assistente de professores experientes. Para tanto, é preciso que exista um projeto de estágio planejado e avaliado conjuntamente pela escola de formação e as escolas campos de estágio, com objetivos e tarefas claras e que as duas instituições assumam responsabilidades e se auxiliem mutuamente, o que pressupõe relações formais entre instituições de ensino e unidades dos sistemas de ensino. Esses “tempos na escola” devem ser diferentes segundo os objetivos de cada momento da formação. Sendo assim, o estágio não pode ficar sob a responsabilidade de um único professor da escola de formação, mas envolve necessariamente uma atuação coletiva dos formadores (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 57–58).

Apesar de não detalhada a concepção de estágio apresentada é, por um lado, ampla na medida em que destaca “as diferentes dimensões da atuação profissional” e restrita, por outro lado, ao colocar a escola como exclusiva instituição para o exercício do estágio.

Para o Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP) a criação da disciplina de Práticas em Ensino de Física possui ao menos duas características importantes a serem pontuadas. Primeiro, pela primeira vez o IFUSP é responsável pela organização, orientação, supervisão e avaliação do estágio supervisionado. Segundo, o estágio supervisionado, que até então era deixado para o fim do curso, é recomendado a

partir do quinto semestre do curso no diurno e sétimo semestre no noturno – como mostrado com mais detalhes na tabela 2. Este ponto é esclarecido no Projeto Pedagógico da Licenciatura em Física consolidado em 2009:

A realização do estágio supervisionado fornece ao futuro profissional um espaço para capacitação e experimentação, para a aproximação das atividades acadêmicas com as atividades práticas, e constitui-se em oportunidade única de preparação para sua futura atividade. Até 2005, esta atividade é supervisionada apenas pela Faculdade de Educação. Porém, a partir de 2006, o número de horas dedicado a esta atividade aumenta, e o número adicional passa a ser supervisionado pelo IFUSP (COC-LIC, 2009, p. 9).

Com esta alteração a licenciatura em Física – bem como todos os cursos de licenciatura no Brasil – passa de 300 horas de estágio ao longo do curso para 400 horas, sendo que as 100 horas acrescentadas estão sob tutela do IFUSP. Aqui vale a pena lembrar, como um dado adicional importante, que em 1993 o curso de licenciatura em Física é criado como carreira distinta do curso de bacharelado em Física, ou seja, em uma ação de vanguarda, o curso de licenciatura em Física tenta abandonar o modelo em que são dados três anos de conteúdos disciplinares específicos – neste caso Física – e somente no fim do curso teriam as disciplinas pedagógicas em caráter complementar. A licenciatura em Física foi um dos poucos que, ainda hoje, conseguiram a elaboração de um curso de licenciatura que não tenha um núcleo comum com o bacharelado. Na tabela 1, adaptada do Projeto Pedagógico da Licenciatura em Física, encontra-se com mais detalhes a distribuição da carga horária semanal – créditos. Neste sentido é importante lembrar que restam ainda 300 horas de estágio que são tuteladas pela Faculdade de Educação no qual estão incluídas as disciplinas de metodologia do ensino de Física I e II.

Tabela 1: Distribuição de créditos para o curso de licenciatura em Física.

Crédito aula		Crédito trabalho	
Instituto de Física (IF)	72	Atividades pedagógicas em 6 (IF)	
Instituto de Matemática (IM)	24		
Instituto de Química (IQ)	6	Estágio	10 (FE)
Faculdade de Educação (FE)	20		3 (IF)
Total Obrigatória	122	Ciência e Cultura	6
Total Optativa	38	Monografia de Fim de Curso	6
Total	160		31

Em termos de organização do curso de licenciatura tem-se a criação da disciplina de Práticas em Ensino de Física que, por sua vez, tem como uma das responsabilidades a orientação e supervisão do estágio. Desta forma o estágio é, para efeitos de organização do currículo, uma parte subordinada a disciplina de Práticas em Ensino de Física. Apesar de haver uma gama grande de tarefas no interior da disciplina, como por exemplo, aulas e oficinas, todas elas surgem como suporte para o desenvolvimento do estágio. O estágio é subordinado à disciplina desempenhando papel de centralidade.

Na tabela 2 é possível visualizar a posição que a disciplina de Práticas em Ensino de Física ocupa na grade curricular da licenciatura período noturno.

Tabela 2: Distribuição das disciplinas obrigatórias e créditos no período noturno.

1º Semestre	
Fundamentos de mecânica	4
Introdução as medidas em Física	4
Geometria analítica	4
Calculo I para a licenciatura	4
2º Semestre	
Mecânica	4
Gravitação	2
Ótica	2
Calculo II para a Licenciatura	4

Política e organização da educação básica brasileira.	4
3º Semestre	
Mecânica dos corpos rígidos e fluídos	4
Elettricidade e magnetismo I	4
Calculo III para a licenciatura	4
Introdução à computação	4
4º Semestre	
Termodinâmica I	4
Elettricidade e magnetismo II	4
Calculo IV para a licenciatura	4
Psicologia da educação	4
5º Semestre	
Oscilações e ondas	2
Relatividade	2
Electromagnetismo	4
Termodinâmica II	2
Laboratório de mecânica	2
Atividade Científico Culturais	2
6º Semestre	
Física moderna I	4
Laboratório de electromagnetismo	4
Química geral	6
Didática	4
7º Semestre	
Elementos e estratégias para o ensino de Física	4
Física moderna II	4
Práticas em Ensino de Física	2
8º Semestre	
Complementos de mecânica clássica	4
9º Semestre	
Laboratório de Física moderna	4
Metodologia do ensino de Física I	4
10º Semestre	
Metodologia do ensino de Física II	4

A partir da grade curricular fica claro que a disciplina de Práticas em Ensino de Física e, por consequência, o estágio estão alocados depois da segunda metade do curso. Isso significa que, em uma situação ideal em que o licenciando cumpre a grade recomendada, ele deve ter passado pelas disciplinas básicas em Física como mecânica, ótica até Física moderna. Entretanto, é encontrada uma mistura heterogenia de licenciandos que cumpriram parcialmente o currículo proposto e alguns que cursavam paralelamente a disciplina de metodologia do ensino de Física e a Práticas em Ensino de

Física. Com um trânsito entre os estudantes que vinham do bacharelado para cursar a licenciatura parte dos estudantes haviam cursado as disciplinas de Física no bacharelado e a disciplina de Práticas em Ensino de Física era a primeira disciplina de “caráter pedagógico” que cursavam.

1.3.2 *Uma breve história da disciplina de Práticas em Ensino de Física*

A disciplina efetiva-se em 2008 como decorrência da publicação do Programa de Formação de Professores da USP. Essa primeira versão, considerada piloto, contava com 16 licenciandos e deveria ser desenvolvida no primeiro semestre de 2008 – disciplina semestral. Neste ponto ainda não há parcerias com escolas e as atividades dos licenciandos não incluem a entrada na sala de aula. A professora Vilma, responsável pela disciplina orientou os licenciandos a procurar grupos de pesquisa em ensino de Física que desenvolvessem atividades no IFUSP. Cada grupo de alunos se dividiu e engajaram-se nos diversos grupos dentre eles o grupo Experimentando, coordenado também pela professora Vilma.

Alguns licenciandos se envolveram na preparação e aplicação de um curso de formação continuada para professores de Física da rede pública. Ao longo do semestre os alunos desenvolveram o curso que tinha como base o uso de experimentos de baixo custo na sala de aula. Em julho, o curso foi aplicado, a licencianda Bianca, que futuramente se tornaria monitora da disciplina, participou deste curso e colaborou com a disciplina como monitora do segundo semestre de 2009 até o final de 2010.

Em 2009 a estrutura da disciplina de Práticas em Ensino de Física mudou radicalmente. Segundo a professora Vilma, em entrevista, após a leitura do Programa de Formação de Professores da USP ela decidiu reestruturar a disciplina e o estágio. A disciplina passa a receber em média 60 licenciandos divididos em dois turnos, manhã e noite. De semestral a disciplina passa a ser anual. São criadas parcerias com escolas públicas e o estágio passou a ser realizado dentro da sala de aula. Há também a contratação de dois educadores, alunos do Programa de Pós-Graduação Interunidades em

Ensino de Ciências (modalidade Física) e um monitor no primeiro semestre e dois monitores no segundo semestre, ambos os estudantes da licenciatura.

É neste período que se consolida grande parte da estrutura e organização da disciplina. A experimentação é colocada como elemento central para o desenvolvimento do estágio. Os licenciandos deveriam preparar o experimento e o roteiro experimental com os educadores e monitores em um tempo próprio para isso, chamado de oficinas. Na semana seguinte à preparação deveriam ir à escola e aplicar o experimento conduzindo a aula com a ajuda do professor de Física da escola. Na mesma semana de preparação, os licenciandos participavam de uma aula conjunta, toda a turma (ainda dividido em diurno e noturno).

A disciplina de Práticas em Ensino de Física estava organizada em ciclos bissemanais. Na primeira semana os licenciandos participavam da aula e da oficina, na segunda semana iam à escola de educação básica desenvolver o estágio. O material utilizado nas experiências eram separados na universidade e transportados para a escola no final da primeira semana. De modo que, ao chegar à escola o licenciando deveria encontrar o material para realizar a experiência e as cópias do roteiro experimental. A rotina bissemanal iniciava-se no meio de março e estendia-se até o fim de novembro. Ao todo os licenciandos deveriam realizar 12 visitas à escola, ou seja, deveriam desenvolver 12 experiências conduzindo as turmas.

No início do ano os alunos são divididos em duplas em algumas exceções realizavam os estágios sozinhos ou em trios cada dupla por sua vez assume um conjunto de duas turmas na escola de educação básica. Isso significa que cada dupla de licenciandos conduzia duas aulas a cada duas semanas. Essa complexa rotina é mantida na estrutura da disciplina em 2010 e 2011, com algumas pequenas diferenças sinalizadas mais a frente. Assim, no fluxo de ações em duas semanas o licenciando transita entre a universidade e a escola. Na primeira semana os licenciandos, em duplas, desenvolvem e participam das atividades na universidade. Na segunda semana eles vão para a escola e realizam a mesma experiência duas vezes, uma em cada turma.

Dentre os desafios na organização da disciplina está a conciliação entre os horários disponibilizados pela escola e os horários disponíveis pelos licenciandos para realizar os estágios. Ao longo dos anos o número de escolas parceiras varia bastante. Em 2009 apenas três escolas estão envolvidas. Com um número pequeno de escolas o número de problemas na organização dos horários e calendário aumenta muito, pois não há uma grande abundância de horários oferecidos e, por vezes, há uma coincidência de diversos horários.

Em 2010 o número de escolas parceiras que se localizam no entorno da universidade aumentou para seis envolvendo cerca de 12 professores, destas, quatro escolas atendiam exclusivamente o ensino fundamental sendo que o estágio foi realizado como disciplina de Ciências para o ciclo II, quatro delas atendiam exclusivamente o ensino médio, sendo que duas delas atendiam também a Educação de Jovens e Adultos. Na tabela 3 é possível visualizar um resumo das principais características das escolas participantes.

Tabela 3: Detalhamento das escolas participantes do estágio supervisionado em 2010

Nome da escola	Característica			
	Público	Período	Nº professores	Nº estagiários
AM	EF	Manhã e Tarde	3	12
VI	EM	Tarde	2	8
DA	EM/EJA	Noite	1	4
AN	EM	Manhã, Tarde e Noite	4	20
EM	EF	Tarde	1	2
TH	EM/EJA	Noite	1	4

EF= Ensino Fundamental | EM = Ensino Médio | EJA = Educação de Jovens e Adultos

Em linhas gerais, as parcerias desenvolvidas contavam com uma comunicação mais direta entre a professora da universidade e um professor da escola. Os demais professores da escola tinham contato menos intenso e mais indireto com a professora da universidade. Esse professor, mais engajado na parceria, funcionava como ponte entre as demandas da universidade e as demais instâncias organizacionais da escola, incluindo os demais

professores.

Na transição entre 2009 e 2010 três pontos de mudança tiveram grande impacto na forma como a disciplina se organiza.

As oficinas, que eram realizadas com certa aleatoriedade, passaram a ter data fixa e horário agendado. Em 2009, os educadores e monitores ofereciam aos licenciandos horários em que estariam no laboratório didático. Os licenciandos deveriam escolher livremente quando e com quem realizariam a preparação para o estágio, podendo inclusive mudar a cada semana. Isso dificultava o controle de frequência e a coordenação da preparação entre as duplas de licenciandos. Em 2010, houve uma mudança significativa no sistema de oficinas. O licenciando deveria escolher, já na matrícula, qual horário realizaria as oficinas e este horário escolhido seria então o mesmo horário reservado para a realização do estágio na semana seguinte. Assim, para aquele aluno que havia reservado na matrícula, por exemplo, terça às 14 horas, teria que preparar o experimento na oficina e na semana seguinte, no mesmo horário ir à escola. Isso possibilitou uma maior regularidade no sistema de oficinas, já que agora um educador ou monitor poderia acompanhar um grupo de licenciandos ao longo de todo o ano. Contudo, o problema mais recorrente neste novo sistema era a perda da flexibilidade dos horários na universidade o que dificultava a coordenação com os horários das escolas, caso não haja aula de Física na escola na terça às 14 horas, por exemplo.

Também em 2010, no qual havia em média 55 licenciandos matriculados na disciplina, foi ampliado o número de roteiros experimentais que os licenciandos eram responsáveis pela elaboração. Em 2009, houve uma experiência bem sucedida. Os licenciandos ao longo do ano recebiam os roteiros prontos, em sua forma acabada. Ou seja, aos licenciandos restava fazer uma leitura do roteiro e se preparar para os possíveis problemas e abordagens que deveriam ser desenvolvidas. Havia poucas formas de alteração dos roteiros experimentais. A última experiência do ano foi deixada a cargo dos licenciandos, recebendo um tema eles elaboraram a experiência, verificaram a disponibilidade de materiais no laboratório didático e criaram os roteiros. Nas avaliações

realizadas no fim do ano letivo os licenciandos apontaram a liberdade de elaboração dos roteiros como uma experiência positiva na disciplina de Práticas em Ensino de Física. Com efeito, em 2010 foi decidido que o número de roteiros elaborados pelos licenciando deveria aumentar de um para três ao fim do ano. Essa ampliação das responsabilidades dos licenciandos transforma a disciplina e diversas relações em seu interior, pois há um aumento da “autonomia” dos participantes.

Também na transição entre 2009 e 2010 houve a inserção, mesmo que de forma ainda tímida, de textos e discussões sobre teorias educacionais. Este foi também um aspecto apontado pelos licenciandos e pelos educadores, pois havia uma necessidade de elaborar melhor os problemas enfrentados na organização da disciplina bem como subsidiar a reflexão e análise dos licenciandos sobre o que eles testemunhavam na escola. Assim, no início do ano foi proposta a leitura de textos do livro *Como as pessoas aprendem* (CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA DOS ESTADOS UNIDOS, 2007, p. 19–47) que traz, com base nas pesquisas sobre psicologia cognitiva, três principais descobertas da ciência da educação – chamado pela professora Vilma de princípios: (i) os alunos chegam a escola com concepções prévias; (ii) os alunos devem ter uma base sólida de conhecimento factual, entender os fatos e ideias no contexto do arcabouço conceitual e poder recuperar e aplicar o conhecimento; (iii) uma abordagem metacognitiva pode ajudar os alunos a assumirem o controle de sua própria aprendizagem. Estes princípios já eram enunciados pela professora da disciplina em 2009, mas é em 2010 que os licenciandos, educadores, monitores tiveram acesso ao texto e foi possível criar algum tipo de diálogo em torno dos conceitos apresentados.

Nesta breve descrição do desenvolvimento da disciplina ao longo do tempo fica patente a consolidação de determinadas estruturas, modos de fazer e proceder, e um aumento do número de pessoas que auxiliam, formando o grupo de trabalho – professora da universidade, educadores e monitores – assim como o aumento do número de escolas.

Como o foco do trabalho está no desenvolvimento da disciplina ao longo de 2010, podemos dividir o ano em três fases, como também é mostrado na figura 1. Essa divisão

foi feita com bases nas gravações das aulas, mas pode ser extrapolada para a disciplina de Práticas em Ensino de Física como um todo.

Fase I: As discussões estão mais centradas na própria Física, como os conceitos estão organizados ou como podem ser organizados a partir da própria Física. Até então há poucos comentários sobre as escolas ou em relação aos alunos. Neste sentido, a Física é ao mesmo tempo ponto de partida e ponto de chegada para a elaboração curricular. Nesta fase os licenciandos constroem mapas conceituais e tentam identificar os fenômenos físicos que estão relacionados com conceitos particulares.

Fase II: Depois de abril os licenciandos já iniciaram os estágios e a discussão é fortemente deslocada para os problemas enfrentados na escola e na sala de aula. Os principais problemas discutidos estão mais ou menos centrados na indisciplina dos alunos, na falta de estrutura da escola e nos problemas em se realizar os estágios. Estes problemas são ricamente exemplificados com experiências que os próprios licenciandos trazem do estágio. Este é um período também de elaboração dos próprios problemas, ou seja, os licenciandos e a professora da universidade tentam entender o que está efetivamente ocorrendo na escola e porque tais problemas ocorrem.

Fase III: Nesta fase o foco ainda permanece nos problemas trazidos pelos licenciandos, contudo as discussões giram entorno das soluções possíveis para tais problemas, principalmente os problemas recorrentes. Parece haver um desgaste dos licenciandos em tentar compreender o cenário escolar e aparece um empenho em dar soluções de curto prazo para os problemas que vão aparecendo. O segundo semestre é recheado com dois terços das visitas à escola, o que representa uma intensificação grande do trabalho para todos envolvidos na disciplina. Desta forma, observei uma busca de soluções que viabilizassem os estágios. Por exemplo, tentavam sanar os problemas como a falta de material, ausências dos professores da escola, etc. Este é um período em que há uma busca por soluções.

Figura 1: Fases da disciplina em 2010

1.3.3 *A experimentação como marca expressiva da disciplina*

Para que o leitor compreenda com mais detalhes o funcionamento e organização da disciplina de Práticas em Ensino de Física é preciso detalhar um ponto central que se refere ao papel da experimentação. Há uma ênfase grande na experimentação como estratégia didática para o desenvolvimento do estágio. Ou seja, os licenciandos realizavam majoritariamente experimentos do tipo mão na massa.

Costumeiramente, no início do ano letivo os professores da escola selecionavam, para cada turma, 12 experimentos de um catálogo com uma variedade grande de atividades experimentais oferecidos pela professora da universidade. Estes seriam então as tarefas que os licenciandos deveriam desenvolver no estágio ao longo do ano e que estavam, alguns mais outros menos, em sincronia com o planejamento do professor da escola.

Em uma primeira categorização dos temas das experiências aplicadas pelos licenciandos dividem-se em sete categorias – termodinâmica; ótica; ondas; mecânica; eletromagnetismo; ciências e astronomia – extraídas dos relatórios enviados pelos licenciandos. A categoria de ciências agrupa as experiências interdisciplinares que

mesclam de alguma forma a Física com outra ciência como a Biologia, Geociências, Química etc. Na tabela 4 abaixo pode ser percebida uma forte ênfase em mecânica e eletromagnetismo, assim como uma presença grande de experimentos de ciências que eram, via de regra, aplicados no ensino fundamental. A partir dos relatórios é possível dizer que ao todo foram aplicados 215 experimentos.

Tabela 4: Distribuição das experiências por temas em 2010.

Tema	Freq.
Termodinâmica	32
Ótica	14
Ondas	4
Mecânica	57
Eletromagnetismo	45
Ciências	47
Astronomia	16
Total	215

Os experimentos têm uma anatomia própria, como será discutido com mais detalhes nos capítulos 5 de análise. A professora da universidade comentava em diversos momentos que a experiência deveria ser o mais claro e nu o possível para que o aluno observe o que está acontecendo. Desta forma, as experiências eram principalmente feitas com material de baixo custo ou sucata, de fácil preparo e com conceitos a serem trabalhados relativamente bem delimitados. Todos os experimentos tinham um roteiro correspondente que deveria ajudar o aluno a desenvolver a experiência com algumas questões que serviriam para ajudar os alunos na elaboração conceitual.

Como as escolas não dispunham nem de laboratórios nem de materiais para a realização das experiências a universidade se comprometeu a fornecer os respectivos materiais. Assim, todas as vezes que os licenciandos fossem realizar o estágio a universidade deveria fornecer as cópias dos roteiros e dez conjuntos experimentais para

que a turma pudesse realizar a experiência dividida em grupos.

O fato de a experimentação ser majoritária no estágio traz uma demanda logística grande, pois os licenciandos deveriam planejar a experiência o que por vezes implicava em substituir ou incluir novos materiais, garantir que todas as etapas do experimento estavam funcionando como o esperado, criar dez réplicas do mesmo experimento e fazer a distribuição desses kits experimentais em todas as escolas parceiras.

Em geral os experimentos estavam previamente elaborados o que, no início do ano letivo, deixava pouco a ser inserido pelo licenciando. Contudo, os experimentos vão sofrendo transformações e a forma como eles são alterados, quem faz as alterações e os tipos de alterações também variam ao longo do ano. Ou seja, as experiências estavam em permanente transformação e se alteravam organicamente com o conjunto da disciplina fazendo da experimentação um núcleo vivo da disciplina. Uma compreensão mais rigorosa sobre essa dinâmica – como o conjunto de experiências mudam no tempo – deve informar bastante sobre o as mudanças globais da disciplina de Práticas em Ensino de Física.

Há, de maneira geral, uma forte associação entre a experimentação tipo mão na massa e uma ideia de prática, associação essa que também estava presente na disciplina de Práticas em Ensino de Física. A experimentação aparece como uma oposição à teoria ou como sendo algo que prescinde da teoria. Principalmente na fala dos licenciandos ao se referirem a experimentação eles explicitam uma ausência de teoria. Essa tensão percorre o estágio como um todo, como será mostrado mais adiante.

1.3.4 *Uma primeira abordagem à organização da disciplina*

Para maior detalhamento de como era organizada a disciplina farei uma descrição sobre como a disciplina de Práticas em Ensino de Física estava organizada por volta do fim do primeiro semestre de 2010⁷. Aqui a principal intenção é fornecer ao leitor uma “fotografia” de como era a disciplina neste ponto do ano.

⁷ Parte do texto e o mapa apresentados nesta seção foram elaborados conjuntamente e estão em Rodrigues, Silva, Villani e Mattos (2012) em um manuscrito ainda não publicado.

A Tabela 5 sintetiza as atividades da disciplina de Práticas em Ensino de Física com os respectivos participantes e as ações desenvolvidas. Observe que a tabela indica as ações realizadas no âmbito da universidade e da escola. Também são discriminados os respectivos locais, note que o laboratório didático é, dentre todos os locais, o mais versátil sendo desenvolvidas diferentes tarefas com diferentes agentes.

Tabela 5: Quadro descritivo da disciplina de Práticas em Ensino de Física.

	Local	Situação	Participantes	Características
Universidade	Sala de aula	Aula	Professor, Licenciandos, Educador e Monitores.	Discussão coletiva sobre assuntos relacionados ao conteúdo de Física ou pedagógico e relatos dos acontecimentos do estágio.
	Laboratório Didático Pedagógico	Oficina	Licenciandos, Educadores e Monitores.	Duplas de licenciandos em preparação das atividades de estágio. Frequência quinzenal.
	Laboratório Didático Pedagógico	Reunião de trabalho	Professora, Educadores, Monitores e Técnico.	Momento de planejamento pedagógico da disciplina bem como discussão sobre problemas relativos ao estágio, e outros.
	Laboratório Didático Pedagógico	Organização do material	Educadores, Monitores, Técnico e Pessoal de Apoio.	Levantamento de material, cópia dos roteiros, produção de material, organização do kit, entrega na escola.
Escola	Sala de aula	Estágio	Licenciandos (estagiários), professores e alunos.	Organização da sala aula, distribuição do material e execução da experiência.
	Secretaria e corredores.	Situação fora de sala de aula	Diretor, Coordenador, Professor da Escola, Licenciando, Professor da Universidade e Educadores.	Assinatura de documentos do estágio, garantia de entrada e saída da escola, recepção do material do estágio (kits).

A seguir no mapa descritivo da disciplina que pode ser visto na figura 2, estão

colocados ao fundo dois grandes espaços, a universidade e a escola, e as situações já descritas na tabela anterior como a aula, oficina, reunião de trabalho, estágio, situações fora de sala de aula e organização do material. As setas que ligam as situações são formas sistemáticas de interação entre duas situações distintas. Distingui três diferentes relações entre as situações:

As relações marcadas com seta pontilhada (→) se referem ao planejamento. São ações projetadas para o futuro que interferem diretamente em outra situação. Como a seguir:

I – Planejamento da aula: A cada duas semanas nas reuniões de trabalho que precediam a aula era muito comum que a professora da universidade reservasse algum tempo para o planejamento da aula. Como ela mesma relata na entrevista, no que se refere à aula, não há um planejamento fixo para todo o ano. De maneira geral as aulas são planejadas semanalmente e em conjunto com os educadores e monitores. Na reunião de trabalho era discutido o que deveria ser feito na aula, qual temática abordar e como abordar. Todos opinavam e traziam demandas localizadas no tempo, isto é, era comum que os acontecimentos da semana ajudassem a delimitar o que seria abordado na aula. Contudo, é preciso ter em mente que era uma ação essencialmente projetada para o futuro, os participantes pensavam em como a aula poderia ser.

II – Organização do estágio: Ainda na reunião de trabalho um ponto que ocupava grande parte da reunião era a organização do estágio como um todo. Era na reunião de trabalho que os participantes discutiam o calendário anual, as mudanças a serem realizadas nos roteiros, remanejamento dos licenciandos nas duplas, horários dos estágios, alterações nos horários das oficinas etc. Semanalmente era necessário realizar uma revisão naquilo que havia sido planejado anteriormente, verificar possíveis desencontros e criar mecanismos de correção. Um ponto recorrente nesta organização, além dos já citados, era o planejamento dos materiais utilizados no estágio, como eles deveriam estar organizados para minimizar os desencontros no momento da utilização.

III – Planejamento do estágio: A oficina deve ser entendida, sobretudo, como um

momento de planejamento da ação do estagiário. É neste momento que o estagiário se prepara para a sala de aula e para desenvolver o experimento. Este é um ponto importante da disciplina, pois é no momento deste planejamento que o licenciando expõe diversas das suas concepções prévias, tanto em Física como em pedagogia, e diversas outras concepções em relação à escola pública. Inicialmente essa é a matéria-prima com que o licenciando trabalha e planeja suas ações.

As relações marcadas com uma seta continua ($\rightarrow$) referem-se as ações que impactam diretamente em outra situação. Ou seja, ações que são desenvolvidas em uma situação e que servem à outra situação dentro da disciplina. Neste sentido, pode-se compreender estas ações como pertencentes a ambas as situações ou ações que efetivamente ligam as situações. Como por exemplo:

IV – Preparação das mesas: Durante a reunião de trabalho havia um momento a cada duas semanas onde as oficinas precisavam ser preparadas. Em cada mesa – ou bancada – do laboratório didático era colados um roteiro referente àquela semana e os materiais referentes a um kit experimental. Ou seja, ao menos um conjunto era disponibilizado aos licenciandos para que pudessem preparar o estágio. Essa separação dos materiais, para um kit, e roteiro era feita na reunião de trabalho.

V – Seleção parcial do material: Ainda na reunião de trabalho os participantes iniciavam a verificação e separação do material para os kits. É preciso lembrar que para cada sala em que o roteiro era aplicado eram separados dez kits experimentais. Essa atividade de verificação, seleção e separação do material para montar os kits experimentais era iniciada na reunião de trabalho.

VI – Seleção parcial do material: Durante as oficinas uma das tarefas colocadas aos monitores e licenciandos era a separação, mesmo que parcial e provisória, dos materiais. Assim, parte das vezes os licenciandos já iniciavam a separação de materiais. Isso ocorria principalmente quando havia a necessidade de incluir algum material novo, como por exemplo, termômetro, cronômetro, etc., ou quando algum material deveria ser substituído. Os licenciandos e monitores na oficina verificavam a disponibilidade do material e já o

separavam. Essa era uma estratégia utilizada para diminuir o trabalho reservado para a montagem dos kits e para diminuir os erros e surpresas no momento de realizar o estágio.

VII – Entrega de materiais: Ocorriam no fim da semana – sextas-feiras – em que era reservada para as oficinas e planejamento do estágio. Um educador conferia os materiais e realizava a distribuição pelas escolas. Este era um momento essencialmente operacional, que possibilitava, contudo, um contato a mais com a escola. Em outras palavras, esse era o momento que o grupo gestor tinha para encontrar regularmente com a escola.

Por fim as relações marcadas com uma seta contínua grossa (➔) referem-se as devolutivas. Se o planejamento pode ser entendido como uma ação projetada no futuro, as devolutivas são informações referentes ao passado, coisas que aconteceram no estágio ou em outro momento da disciplina e que são relatados ou discutidos.

VIII – Relatos do estágio: A principal devolutiva era realizada pelos licenciandos. No começo da aula eram usualmente reservados alguns minutos para que os licenciandos relatassem o que ocorreu no estágio, apontassem problemas e possíveis reflexões. A cada duas semanas os licenciandos eram convidados a relatar o que ocorreu no estágio na semana anterior. Esse relato oral era feito com regularidade e funcionava como combustível para as discussões na aula. Os licenciandos traziam situações problemáticas que encaravam no estágio e os demais licenciandos opinavam sobre o problema complementando com exemplos próprios. Em especial os relatos orais e as discussões decorrentes deles serão importantes para a análise que será desenvolvida nos capítulos subsequentes.

IX – Relatos das oficinas: Mesmo que de maneira esparsa os educadores e monitores traziam para as reuniões de trabalho os acontecimentos relevantes das oficinas. As informações eram variadas indo desde a falta de materiais até os modos como os licenciandos estão conduzindo o planejamento.

Figura 2: Mapa da disciplina de Práticas em Ensino de Física no segundo semestre de 2010.

Esse conjunto de relações compõe um quadro suficientemente sistematizado que serve como uma primeira aproximação da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Certamente encontraria relações entre todas as situações, entretanto, neste quadro destacam-se aquelas relações que eram estáveis e recursivas. Por exemplo, na aula havia um espaço cativo para o relato dos estudantes sobre o estágio. Essa forma se encontrava estabilizada, como um mecanismo de saber o que ocorria nos estágios. As demais relações ou informações se propagam dentro da disciplina de maneira muito mais difusa. Por

exemplo, a comunicação com os professores era feita eventualmente e dependia de contingências pontuais, não havia uma reunião sistemática com os professores da escola pública ao longo do ano.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Dentre todos os esforços despendidos até o momento este capítulo é o que mais exigem destreza ao redigir, por um lado, pelo volume de informações extraídas do campo de pesquisa e por outro pelo labiríntico caminho, e por vezes descaminho, que pesquisar minha própria prática pode se tornar.

A metodologia de pesquisa deve transcender os modos de extração e organização da informação, deve ir além dos instrumentos, revelando também uma epistemologia, uma forma particular de conhecer que se reflete também na própria natureza do objeto que está sendo conhecido. Em outras palavras, meus modos de conhecer estão intimamente relacionados ao meu objeto a ser conhecido. Esta relação dialética entre os modos de conhecer e as possibilidades de ser do objeto está longe de ser uma inovação, entretanto, mesmo como um problema antigo esta questão deve ser recobrada para iluminar a metodologia de pesquisa empenhada nesta tese. É importante se distanciar de visões ingênuas sobre o conhecimento, o papel do pesquisador e os instrumentos de pesquisa.

Como bem colocado por Paulo Freire (2010, p. 85), a produção do conhecimento tem como elemento fundamental a *curiosidade epistemológica* que possibilita o rigor metodológico. “A construção e a produção do conhecimento do objeto implica o exercício da curiosidade, sua capacidade crítica de ‘tomar distância’ do objeto, de observá-lo, de delimitá-lo, de cindi-lo, de ‘cercar’ o objeto ou fazer sua a *aproximação* metódica, sua capacidade de comparar, de perguntar”. Esta relação de distanciamento é importante ser pensada como parte necessária do conhecer criticamente. Isso não leva a dizer que o pesquisador e seu objeto são partes independentes, ao contrário, pesquisador e objeto são partes mutuamente determinadas (MATURANA; VARELA, 2007) e o conhecimento

desta mutua determinação permite ao pesquisador distanciar e tomar juízo, de conhecer o objeto criticamente.

Esta premissa de que o distanciamento é necessário e que a independência é uma impossibilidade, dá parâmetro para considerar a posição do pesquisador frente ao processo de pesquisa de modo mais correto possível. É neste contexto de interdependência entre pesquisador e realidade que se pode falar de responsabilidade.

É preciso frisar que um dos pontos que diferencia a psicologia de Vigotski está no caráter indissociável, fundamentalmente dialético, entre a transformação e o conhecimento. Assim, é preciso transformar para conhecer (CLOT, 2009). Parte deste pensamento se reflete na crítica feita por Vigotski à obra piagetiana.

Entretanto, como todos os demais pesquisadores, Piaget não conseguiu evitar a ambiguidade fatal a que a crise atual da psicologia condena até os melhores representantes dessa ciência. Ele esperava proteger-se da crise atrás da muralha alta e segura dos fatos. Mas os fatos o traíram. [...] Mas quem examina os fatos o faz inevitavelmente à luz dessa ou daquela teoria. Os fatos estão inseparavelmente entrelaçados com a filosofia, sobretudo aqueles fatos do desenvolvimento do pensamento infantil que Piaget descobre, comunica e analisa. E quem quiser encontrar a chave desse rico acervo de fatos novos deve, antes de tudo, descobrir a *filosofia do fato*, da sua obtenção e assimilação. Sem isso os fatos permanecerão mudos e mortos (VIGOTSKI, 2001, p. 24–25 – itálico no original).

O mito da suficiência do fato fica evidente na crítica realizada por Vigotski. Onde o empirismo precisa de algum modo ser superado. Empirismo que esteriliza os fatos, os desproblematiza, os retira de sua tessitura social e do fluxo da história humana.

2.1 A organização e as ferramentas metodológicas

Esta pesquisa está situada no âmbito da pesquisa qualitativa. Apesar desta afirmação dizer pouco sobre a pesquisa em si, permite, desde já, escapar dos polêmicos debates entre a pesquisa quantitativa e qualitativa que sempre cercaram as pesquisas em ciências sociais e mais recentemente em educação.

A pesquisa qualitativa contempla uma grande heterogeneidade de termos,

instrumentos e modos de fazer. Em sua história a pesquisa qualitativa teve diversas ênfases (ANDRE, 2001; ANDRÉ, 2008). Nas décadas de 1960 e 1970 tinha o foco em experiências controladas em laboratório, já nas décadas seguintes entre 1980 e 1990 o foco havia mudado para situações “reais” do cotidiano escolar. Por outro lado, no caso das pesquisas educacionais, hoje em dia o interesse ainda se mantém na realidade escolar, entretanto busca-se a colaboração e uma melhor compreensão do papel do pesquisador na pesquisa.

Se o papel do pesquisador era sobremaneira o de um sujeito de ‘fora’, nos últimos dez anos tem havido uma grande valorização do olhar ‘de dentro’, fazendo surgir muitos trabalhos em que se analisa a experiência do próprio pesquisador ou em que este desenvolve a pesquisa com a colaboração dos participantes (ANDRE, 2001, p. 54).

Essa tendência de se buscar os “olhares de dentro” é o que conforma, pouco a pouco, a chamada pesquisa ação e pesquisa participativa. A palavra “olhares” que é plural, no sentido de que a pesquisa busca mais de uma visão, a participação tem como condição *sine qua non* a multiplicidade de olhares. Isto se materializa nesta pesquisa também na diversidade de instrumentos, ou seja, a busca de diversas fontes de informação e diversas formas de organizá-las vem de encontro à esta diversidade intrínseca a pesquisa participativa.

A sequência de ferramentas metodológicas descrita a seguir revela também o modo de utilização e composição dos dados e não uma distribuição temporal. Procura-se primeiramente olhar para as entrevistas, buscando elementos gerais sobre as visões que cada participante tinha da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Posteriormente se utiliza as notas de campo para localizar eventos nos vídeos apontados nas entrevistas. Depois destes eventos caracterizados buscaram-se informações adicionais nos relatórios de estágio e em outras entrevistas. Na prática esta organização do texto e das intensões iniciais está longe de ser um movimento linear e progressivo dentro da pesquisa.

2.1.1 *Entrevista*

Em meio a tantas formas de informação como vídeos e notas de campos, as

entrevistas se fazem necessário para inserir com mais propriedade os diversos pontos de vista dentro dos trabalhos realizados na disciplina. Para compreender os modos de manifestação e o papel das contradições, faz-se necessário incluir as vozes dos sujeitos, suas impressões e suas próprias versões da história.

Sobre a pertinência da entrevista no contexto geral da pesquisa, destaca-se Duarte (2004, p. 215) ao dizer que:

Entrevistas são fundamentais quando se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados. Nesse caso, se forem bem realizadas, elas permitirão ao pesquisador fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade e levantando informações consistentes que lhe permitam descrever e compreender a lógica que preside as relações que se estabelecem no interior daquele grupo, o que, em geral, é mais difícil obter com outros instrumentos de coleta de dados.

O que se busca nas entrevistas é justamente extrair para o âmbito do discurso as contradições que “residem implicitamente” na atividade específica. Este objetivo é cumprido principalmente na coordenação das informações extraídas da entrevista com as demais informações obtidas ao longo da pesquisa. A entrevista semi-estruturada se materializa em um espaço, mais ou menos privado, em que o sujeito tem a chance de expor sua visão particular sobre a prática em que está envolvido. No momento da entrevista ele tem a chance de descrever, a seu modo, os eventos ocorridos na disciplina de Práticas em Ensino de Física, avaliar e emitir juízo. Essa forma mais explícita e consciente no que se refere à prática social traz informações valiosas ao pesquisador. As entrevistas ajudam também a navegar com mais precisão por entre os demais dados e agrupá-los de forma mais coerente.

Foram realizadas ao todo 13 entrevistas semi-estruturadas (BONI; QUARESMA, 2005; DUARTE, 2002). Dos entrevistados referentes ao grupo de gestão da disciplina estão: a educadora e monitora que participaram em 2009. Que serão chamadas aqui de Cristina e Rosa, respectivamente. A educadora, Cristina, participou ao longo de todo o

ano letivo perdendo o vínculo com a disciplina no início do ano seguinte. Já a monitora, Rosa, participou no segundo semestre de 2009, perdendo o vínculo no fim do mesmo ano. Foi entrevistada a monitora, Bianca, que foi aluna em 2008 e participou do segundo semestre de 2009 durante todo o ano letivo e perdeu o vínculo com a disciplina no fim de 2010. Outra monitora entrevistada, Regina, participou junto à disciplina no início de 2010 e ainda mantém vínculo, ela também foi aluna da disciplina no ano letivo de 2009. Foi entrevistado também o educador Gilberto, que participou ao longo de 2010. E, por fim, foi entrevistada a professora responsável pela disciplina, Vilma, que a coordena desde seu surgimento em 2008 até hoje – 2013.

Figura 3: Diagrama da participação do grupo gestor

Para ajudar a organizar os tempos de trabalho na disciplina foi construída a figura 3. Apesar de todas as pessoas descritas fazerem parte de um grupo que aqui se designa

como *grupo gestor*, fica claro que nem todos trabalharam juntos nas quatro edições da disciplina. Apesar de neste gráfico constar o ano de 2008 à 2011, estes anos servem somente para indicar o início dos trabalhos e indicar alguma continuidade, entretanto, as pessoas que entraram apenas em 2011 não serão entrevistadas. A figura 3 visa situar o leitor em meio à amostra escolhida para as entrevistas.

Por meio dessa imagem há condição de ter mais ou menos claro os tipos de interação e possíveis menções ao longo da entrevista. Como por exemplo, a interação entre Cristina e Regina se deu apenas na relação entre educadora e estudante, respectivamente, não havendo chance para atuarem como colegas de trabalho. Outra informação que se pode extrair é a de que Cristina foi substituída por Gilberto não tendo trabalhado juntos. Ou seja, este gráfico ajuda a caracterizar o grupo entrevistado, criando um mapa do trabalho e das formas de interação entre os participantes.

As entrevistas com o grupo gestor teve em média duração de 120 minutos em que as perguntas se organizavam em torno de três grandes grupos. Na primeira parte era perguntado sobre sua própria história escolar, como foram as experiências escolares e como vieram à fazer Física. Na segunda parte era questionado sobre sua própria experiência com o estágio e com a docência até então. Na terceira e última parte eram perguntados sobre o trabalho na disciplina, sobre a rotina e organização do trabalho, erros e acertos, melhorias e objetivos da disciplina. As duas primeiras partes estavam mais relacionadas à construção uma posição discursiva, saber quem é este sujeito e como ele pensa questões gerais como a escola, a licenciatura e a Física. Na terceira parte focaliza-se nas informações relacionadas à vida cotidiana da disciplina e de como este sujeito vê as diversas relações dentro da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Todas as entrevistas do grupo gestor foram realizadas no primeiro semestre de 2011, exceto a entrevista da Cristina que foi feita em julho de 2010.

A partir das entrevistas é possível construir uma breve descrição dos participantes do grupo gestor referente à época em que a entrevista foi realizada:

Vilma é professora na Universidade há bastante tempo, contudo teve sua atuação

por vários anos centrada apenas na formação de bacharéis. Pouco a pouco ela foi se aproximando da licenciatura. Ela elencou dois motivos para a aproximação com o ensino da Física e com a licenciatura. Um evento que marcou essa aproximação tanto com o ensino de Física como com da experimentação foi o fato de ter ministrado aulas na escola de seus filhos por nove anos. Essa vivência na sala de aula da educação básica foi quase que totalmente focada em trabalhos de laboratório, área que segundo ela, dominava pouco na época, mas foi fortemente motivada pela diretora da escola a desenvolver experimentos. Com essa bagagem ela desenvolveu algumas atividades relacionadas a experimentação – principalmente experimentos com material de baixo custo e tipo mão na massa – e a formação continuada de professores. Com licenciandos fundou um grupo chamado “Experimentando” que visava a produção dessas experiências e a formação de professores em serviço. Grande parte dos roteiros experimentais utilizados na disciplina vem desse período. Ela assume a presidência da Comissão Coordenadora do Curso da Licenciatura (CoC-Lic) e neste período ela coloca em ação a disciplina em seu formato piloto. Na entrevista, Vilma, comenta que era extremamente tímida, mas que essa característica deve ser de alguma forma superada por aqueles que querem ser professores. Também comenta sobre sua experiência no ginásio em Moscou, sua relação um tanto problemática com a escola e como havia ao longo de sua graduação em Edimburgo, quando cursou Física, um ambiente de isolamento e marcadamente solitário. Esse aspecto foi mais de uma vez criticado em sua fala, apontado como um dos motivadores para que após sua graduação se afastasse do ambiente acadêmico. Ela pontua sua vontade de cursar história, mas o momento político vivido no Brasil, sob o regime militar a desmotivou. Já no Brasil ela teve contato com a professora Amélia Hamburger que a ajuda a reencontrar as portas do ambiente universitário. Ela comentou de sua incompatibilidade com o ambiente hospitalar no qual trabalhava na época. Assim, por indicação da professora Amélia Hamburger, ela começou a fazer o mestrado no grupo de Física estatística, primeiramente sob supervisão do professor Luís Carlos Menezes e posteriormente sob a supervisão do professor Sílvio Salinas. Depois de três anos no mestrado e nove anos no doutorado ela chegou a lecionar na Unesp e posteriormente se tornou professora da

Universidade de São Paulo. Segundo ela, anos depois já em sua carreira de professora universitária e em contato com o ensino da Física é que houve o efetivo encontro com a Física.

Gilberto era estudante de doutorado em ensino de ciências e havia defendido sua dissertação de mestrado a pouco mais de um ano. Em sua biografia apresentou desde muito cedo um desejo de ser professor. Uma das motivações para entrar na carreira científica foi a lembrança afetiva que tinha da professora de ciências no primário. Posteriormente as divisões em áreas na escola se encarregaram de dar ainda mais ênfase a carreira científica. Também, durante a entrevista, apontou a influência do professor de Física do ensino médio, principalmente para a escolha do curso de Física. Cursando Física em Juiz de Fora, Minas Gerais, fez o bacharelado e a licenciatura em Física e chegou a fazer iniciação científica no laboratório de Física atômica da universidade. Durante a graduação teve contato com a docência dando aulas de Física em um seminário em sua cidade natal, contudo considera que sua primeira experiência docente foi como professor concursado do estado de Minas Gerais em que lecionava na cidade de Juiz de Fora. Nessa primeira experiência procurava ser um professor menos autoritário, comentou na entrevista que dava alternativas aos alunos e procurava negociar as regras no curso. Entretanto, essa se mostrou uma abordagem pouco viável e era exigido por parte dos alunos, mais direcionalidade. Lecionou por dois anos até vir para São Paulo cursar a pós-graduação. Ainda no mestrado quando a bolsa de estudos cessou, foi lecionar no CEFET na cidade de São Paulo. Começou dando aula no ensino médio e logo ficou com seu trabalho no CEFET exclusivamente na licenciatura. Paralelamente, dava aulas de reforço em uma escola privada próximo da Cidade Universitária. Já na disciplina de práticas de ensino atuou como educador substituindo outra pessoa que ficou apenas os dois primeiros meses de 2010.

Regina, participou como estudante em 2009 e como monitora em 2010. Estudou em uma escola privada na cidade de São Paulo. Sempre teve bom desempenho na escola. Ela descreveu, na entrevista, sua escola como pequena onde todos se conheciam. A

diretora sabia seu nome e ela conseguia manter contato com os colegas de sala mesmo depois de entrar na universidade. Ela sabia desde pequena que queria ser professora e foi selecionando as disciplinas no ensino médio conforme sentia afinidade. Ela faz iniciação científica na área de pesquisa básica em Física e sente que se distanciou da docência. Contudo ela ainda pretende dar aula, mesmo que seja como atividade complementar. Fez estágios ao longo da licenciatura, todos em escolas públicas. Segundo ela a diferença entre as escolas públicas e privadas está no âmbito da infraestrutura, como por exemplo, no número de alunos em cada escola.

Bianca participou da disciplina como estudante em 2008 e depois no segundo semestre de 2009 até o final de 2010 atuou como monitora. Na entrevista ela comentou que estudou em escola pública na grande São Paulo. Coloca a influência de um professor de Física especialmente marcante e influente na escola de cursar Física. Ela colocou sua experiência escolar como recompensadora, comentando que teve um bom ensino graças à composição da turma, na qual os alunos pressionavam os professores a ensinar mais e melhor. Ela fez os estágios na escola de Aplicação da USP e fez diversas críticas ao estágio de observação e como o estágio era conduzido na faculdade de educação. Ela participou, desde seu contato com a disciplina de Práticas em Ensino de Física, do grupo experimentando coordenado pela professora Vilma. Nesse grupo ela participou de diversos cursos de formação para professores e oferecia treinamento para que os professores pudessem conduzir experimentos de baixo custo nas salas de aula.

Rosa participou da disciplina como monitora em 2009. Estudou o primeiro ciclo do ensino fundamental na escola privada e no segundo ciclo ela passou para a escola pública. Essa passagem da escola privada para a pública foi ponto marcante em sua biografia escolar, segundo ela própria em entrevista. Ela era uma aluna aplicada que viu nessa transição a responsabilidade de se aplicar ainda mais e suprir as deficiências que ela encontrava. Ao concluir a educação básica entrou no curso de direito da UNESP na cidade de Franca. Sua primeira impressão do direito foi decepcionante por ser um curso, principalmente, elitizado. Dentro do curso de direito conheceu um grupo chamado direito

alternativo. Posteriormente entrou no curso de Física por gostar de estudar e cita a irmã que já era bacharel em Física como uma influência. Durante a graduação ela fez os diversos estágios da Faculdade de Educação e destacou o minicurso que teve que aplicar no curso de metodologia de ensino. Já no fim do curso começou a trabalhar como professora temporária na rede pública estadual. Pouco tempo depois foi aprovada no concurso para professora de Física na rede municipal da cidade de São Paulo. Na época da entrevista ela estava há pouco mais de seis meses no cargo.

Cristina foi educadora da disciplina em 2009. Mora na grande São Paulo e na adolescência decidiu fazer CEFAN, curso dedicado à formação de professores da educação infantil. Ela fez parte da primeira turma formada no CEFAN de São Bernardo do Campo e lá se interessou pelo ensino de matemática. Em seguida entrou no curso de Matemática em uma universidade privada em Santo André. Uma dos fatores indicado por ela para cursar Matemática era a carência de professores na área que já afetava a rede de educação pública no início dos anos 90 quando ela iniciou a graduação. Ao concluir a graduação ingressou na rede estadual de educação como professora de Matemática. Ainda incentivada por uma professora da faculdade buscou fazer cursos de especialização no Instituto de Matemática da USP com a intenção de pleitear o mestrado. Contudo, ao longo do curso e com a desistência de amigos que a acompanhavam ela mudou de estratégia, ela decidiu entrar em um curso de graduação na USP para posteriormente tentar a entrada no mestrado. Mesmo entrando no curso de Física, ter desenvolvido um projeto de iniciação científica e ter passado no curso público para professora de Física, ela comenta que a ideia sempre foi tentar fazer o mestrado em ensino de matemática. Na entrevista ela destaca que sua prática de sala de aula é basicamente como professora de matemática e faz diversas críticas sobre como a secretaria de educação vem organizando a formação de professores. O principal interesse em participar da disciplina era por estar durante o mestrado pesquisando a licenciatura em Física da USP e viu ali uma conciliação entre os temas que poderia ser útil de alguma forma.

Além do grupo gestor foram entrevistados ainda seis estudantes da disciplina, em

um universo de 60 estudantes, balanceados entre os que frequentavam no diurno e noturno. A entrevista feita com os estudantes tinha em média duração de 50 minutos e estava dividida em dois grupos de questões, uma parte questionando sobre sua trajetória na escola, em especial sua escolha pela licenciatura em Física e sobre as experiências que tinham passado na disciplina de Práticas em Ensino de Física. Todos os estudantes entrevistado cursaram a disciplina ao longo de 2010. A entrevista foi realiza por outro pesquisador, contudo essas entrevistas se somam ao *corpus* da tese, mesmo que perifericamente.

2.1.2 *Notas de campo*

Ao longo do ano letivo foram realizados diversas notas de campo e apontamentos pelo pesquisador. Entretanto, as notas de campo aqui utilizadas se afastam de um uso etnográfico já que não está submetida a uma série de procedimentos que permitem realizar as expansões das notas de campo (EZPELETA; ROCKWELL, 1986). Diferente do que propõem Ferri (2001, p. 28) e do que seria uma pesquisa etnográfica mais formal em que:

Outro aspecto importante são as notas de campo. O objetivo principal deve ser sempre o registro mais completo e fidedigno possível das observações do dia, uma vez que a investigação depende da exatidão deste material.

Nossas notas de campo tem menos a função de ser um registro preciso de todos os eventos ao longo da pesquisa e mais a função e orientar a seleção e recorte em outros materiais. As notas de campo, enquanto memórias de minha percepção, servirão como guia para a realização de recortes nas vídeo gravações e nas entrevistas. Na medida em que seja necessário trará informações que não puderam ser gravadas, como por exemplo, as razões para o adiamento de alguma aula, a mudança de laboratório etc.

As observações realizadas foram feitas principalmente em relação ao ensino noturno. Apenas poucos momentos e com pouca sistematicidade foi observado o cotidiano da disciplina no período diurno. O mesmo apontamento também é valido para as vídeo gravações.

2.1.3 *Gravação de vídeos*

Ao longo de todo o ano letivo de 2010 foram gravados todos os eventos possíveis, que aqui estão divididos em três tipos, (a) as aulas em que a professora da universidade e todos os licenciandos se reuniam – separados apenas por turmas, diurno e noturno – para discutir os eventos ocorridos ao longo da semana, organizar os trabalhos no estágio e realizar discussões específicas sobre leituras realizadas; (b) as oficinas onde estava presente um grupo pequeno de licenciandos, entre quatro e seis, e o monitor ou educador, onde eram feitas as preparações para o estágio (c) e as reuniões de trabalho onde participavam apenas o grupo gestor, não tendo a participação direta e regular dos licenciandos. Estes três grupos em que foram divididos os vídeos têm como critério as pessoas, as formas de interação e organização das tarefas.

Na gravação foi utilizada apenas uma câmera que tentava, na medida do possível, registrar a fala e ação de todos os participantes. Em grande parte das filmagens a câmera ficava fixa em uma parte da sala sem que houvesse uma pessoa para operá-la, isso dificultava um pouco a tomada de dados, mas não chegava a comprometer a qualidade das informações. Como exemplo dessa dificuldade citam-se alguns momentos em que há movimentação dos participantes na reunião de trabalho e a câmera passava a captar somente as falas. Ou durante as aulas por mais distante que se posicionasse, a câmera não conseguia incluir todos os participantes em um mesmo quadro, captando assim apenas as falas de alguns participantes.

Os diagramas a seguir mostram a posição, em geral, da câmera em relação aos participantes.

Figura 4: Mapa e visão da câmera das aulas.

Figura 5: Mapa e visão da câmera das oficinas.

Figura 6: Mapa e visão da câmera das reuniões de trabalho.

Foi transcrito o mais próximo da fala o possível colocando entre colchete os comentários do pesquisador quando necessário. Na tabela 6 a seguir descrevo sinteticamente os acontecimentos e temas das aulas do período noturno.

Tabela 6: Descrição das aulas gravadas em 2010 para o período noturno.

Num	Data	Duração	Descrição, tópicos discutidos e comentários do pesquisador.
1	22/02	86 min	A professora Vilma explica o curso e fala sobre a rotina da disciplina e suas regras. Há uma breve discussão sobre os três princípios do texto “Como as pessoas aprendem”(CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA DOS ESTADOS UNIDOS, 2007).
2	1/3	37 min	Seminário dos licenciandos sobre a conservação e transformação de energia. Debate sobre o quadro conceitual de energia.
3	8/3	97 min	Experimentação com os licenciandos sobre a transformação de energia e o processo de respiração. Trabalho em grupos com uma discussão coletiva no final.
4	15/3	95 min	Os grupos de licenciandos realizam um experimento sobre termodinâmica. Ao final eles realizam um breve seminário e uma discussão coletiva sobre os resultados obtidos.
5	22/3	98 min	Os grupos de licenciandos desenvolvem um experimento de eletromagnetismo. A segunda parte da disciplina é dedicada a organização das duplas, horários e calendário.
6	5/4	107 min	Preparação final para visitar a escola e discussão sobre a experimentação.
7	19/4	63 min	Discussão sobre o primeiro contato com a escola. Alguns problemas e muitas frustrações.
8	3/5	95 min	Continuação sobre as experiências de estágio. A discussão concentra-se nas ações dos estagiários na escola e características gerais das escolas onde os estágios foram desenvolvidos.
9	17/5	106 min	Discussão sobre as tarefas a serem desenvolvidas na escola. Há um debate sobre a ação, atitude e comprometimento no estágio.
10	31/5	109 min	Um experiente professor da rede estadual de educação faz uma palestra e responde questões dos alunos. O foco é mantido na violência e no comportamento dos alunos.
11	7/6	92 min	Discussão geral sobre as principais dificuldades no estágio.
12	2/8	100 min	Elaboração e discussão em grupo dos roteiros experimentais.
13	30/8	88 min	Os licenciandos dão retornos sobre o estágio e sua relação com a escola e com os professores da educação básica.
14	13/12	52 min	Reunião de avaliação e discussão sobre o desempenho de todos ao longo do ano. Os licenciandos destacam os principais problemas e propõem algumas soluções.

As gravações das aulas no período noturno totalizam pouco mais de 20 horas. Considera-se a primeira separação – trecho de gravação a ser destacado –, os grandes eventos em seu interior chamados de momentos da aula, oficina ou momentos da reunião

de trabalho. Cada um destes momentos tem um tema e organização específicos. Quando esta organização se altera, muda-se de momento. Os extratos mais refinados destes grandes eventos que são curtos e representativos dentro de cada momento serão chamados de episódio. Este será nossa menor parte analisada no que se refere aos vídeos. Foram observadas as “mudanças na forma de comportamento da comunicação, não verbalmente e verbalmente, incluindo mudanças na configuração postural” (ERICKSON; SHULTZ, 1997, p. 30). Assim, um episódio compõe um trecho em que se completa uma prática ou uma ideia, podendo estar pautada em um tema ou conteúdo.

Importando o conceito de intertextualidade (ZANI, 2007), em que, segundo Junqueira (1991, p. 12):

Tanto no plano da escrita, quanto no do destinatário, o contexto pode exercer influencia marcante ao lançar num texto determinado uma carga semântica motivada, em última instância, pela força de outros textos que lhe são periféricos. Parece não haver, em realidade, um texto que possa ser isolado de toda a sedimentação cultural que o envolve, de modo a sobreviver independente de outros textos.

Tem-se a mesma característica para os episódios analisados. Neste recorte é necessário tratar os episódios não como trechos isoláveis de um evento maior, já que para qualquer episódio destacado existe uma inter-relação com os demais eventos da aula, das oficinas e de todo o curso de Práticas em Ensino de Física.

2.1.4 *Relatório dos estudantes*

Ao longo do ano os estudantes realizavam diversas produções como painéis, alterações nos roteiros e relatórios das atividades de estágio. Dentre todas as produções realizadas pelos alunos será concentrado no relatório produzido bissemanalmente e o relatório final. Os demais materiais servirão apenas de maneira periférica.

Como já explicado anteriormente, os relatórios devem ser produzidos semanalmente pelas duplas de licenciandos que vão a escola e devem ser submetidos pela internet utilizando a plataforma de ensino a distancia disponibilizada pela universidade

conhecida como *Moodle*⁸. Ao fim do ano letivo o licenciando deve entregar individualmente mais um relatório, a compilação dos relatórios que ele produziu ao longo do ano, isto é, uma síntese sobre suas experiências. Aqui é importante reforçar que o curso era integralmente presencial, a ferramenta de internet é utilizada como forma de comunicação entre o grupo gestor, mais especificamente a professora, e os licenciandos. Apesar de haver diversas informações disponibilizadas pela internet, todas elas eram também disponibilizadas em material impresso ou oralmente nas aulas e oficinas.

Devem ser considerados em relação aos relatórios, como não foi orientado ao aluno nenhum formato específico de preenchimento deste relatório, havia apenas o enunciado⁹ e campos para preenchimento sobre *nome dos licenciandos, escola, período, turmas, experiências, nome do professor da escola, relatório e observações adicionais*. Esta abertura no formato do preenchimento cria ao mesmo tempo uma riqueza de respostas, na medida de sua heterogeneidade, e uma dificuldade grande de categorizar e analisar.

2.1.5 *Questionário*

Sob a rubrica de questionário há dois tipos de materiais diferentes, o primeiro foi um questionário organizado em seis questões abertas entregues para os estudantes no início de março de 2010. Este questionário tem por objetivo registrar as expectativas dos estudantes em relação à escola de educação básica e a sua vida profissional futura. Este questionário estava dividido em dois conjuntos de questões, a primeira parte em torno das

8 Sigla do termo em inglês “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”.

9 Caros alunos, este relatório parcial por visita à escola é de extrema importância para que possamos melhorar o desenvolvimento das atividades para a sala de aula, da disciplina e de nosso trabalho. Desta forma pedimos que enviem seus relatórios o mais rápido possível. Pedimos ainda que preencham todos os campos do formulário com bastante atenção para evitar erros.

Nestes relatórios esperamos que contenham uma síntese das experiências realizadas na escola juntamente com reflexões sobre suas ações no ambiente escolar. É importante que discutam entre vocês, integrantes do grupo, para que possam colocar relatos relevantes tanto para nós, equipe gestora da disciplina, quanto para seus colegas que terão a oportunidade de ler os relatórios. Como também para vocês mesmos, pois a elaboração do relatório constitui-se em momento privilegiado de reflexão.

Agradecemos o compromisso e o empenho de vocês na realização dos estágios e na elaboração dos relatórios. Lembramos ainda que esta será uma das ferramentas de avaliação do curso.

Muito Obrigado e bom trabalho, [Nome do grupo gestor da disciplina]

expectativas em relação à disciplina e ao estágio e a segunda parte em torno da vida profissional e da carreira docente – como listado a seguir:

1. O que você espera encontrar na escola?
2. Quais são as suas expectativas em relação ao estágio (oficinas, aulas de Práticas de ensino se sua atuação em sala de aula do Ensino Médio ou Fundamental)?
3. Você já fez algum estágio? Se sim, comente como foi.
4. Qual a sua expectativa profissional?
5. Como se aprende a ser professor?
6. Você tem alguma experiência docente? Comente-a.

O segundo material que será considerado como questionário é uma autoavaliação e avaliação do curso que foi construído coletivamente pelo grupo gestor e foi entregue para os licenciandos nas últimas aulas do ano letivo. Está dividido em duas partes, a primeira parte era, de fato, uma autoavaliação. A segunda parte era uma avaliação da disciplina e do desempenho do grupo gestor. Apesar deste material ter sido elaborado com finalidade distinta do primeiro questionário ele mostra o mesmo formato de informação, além de ser uma fonte rica de informações sobre o que os licenciandos acreditam ser o estágio ao fim da disciplina.

Parte dos licenciandos respondeu aos tópicos abaixo construindo uma narrativa única que abarcava a maioria dos pontos a seguir, enquanto outros procuraram discutir ponto a ponto.

Auto - avaliação

1. Participação na escola/oficina

- Assiduidade e pontualidade
- Preparação, planejamento, envolvimento em revisão de roteiro
- Interação com o monitor e o professor

- Trabalho em equipe
- Relação com o professor da escola
- Relação com os alunos da escola
- Utilizou conhecimento em educação?
- Como mudou sua relação com a prática docente ao longo do ano em relação as suas expectativas iniciais?

2. O que aprendeu?

Avaliação do programa de estágios/disciplina de Práticas

- Organização
- Discussões
- Sugestões

2.1.6 *Documentos diversos*

Para a reconstrução da história da disciplina de Práticas em Ensino de Física, foram utilizadas as entrevistas e a análise de documentos (CORSETTI, 2006; PIMENTEL, 2001). Neste sentido as resoluções e leis que regulam as licenciaturas no Brasil e em especial na Universidade de São Paulo. A análise de material documental será utilizada para reconstruir a história da disciplina principalmente antes de 2009, ou seja, dará indícios das discussões, intenções e debates que a disciplina promoveu antes mesmo de existir formalmente. Em uma primeira aproximação pode-se delimitar o material documental utilizado como sendo os registros escritos relacionados à disciplina de Práticas em Ensino de Física. Sendo assim, foram incluídas as atas de reuniões, material de divulgação, circulares, memorandos e ementas.

Em especial, foi realizada uma análise mais detida dos roteiros que são, sobre tudo, documentos produzidos pelos participantes. Os roteiros são selecionados, transformados

e reconstruídos ao longo do ano, são digitalizados, copiados, distribuídos e eventualmente reutilizados. Esse complexo percurso dos roteiros dão suporte as rotinas e mudanças dentro da disciplina. No capítulo 5, é feito um detalhamento sobre sua história e estrutura.

2.1.7 Uma visão mais geral das ferramentas

A diversificação das ferramentas metodológicas criam tensões entre o a diversidade das informações e o rigor metodológico. Por outro lado, as discussões teóricas exigem um olhar para o objeto muito mais diversificado e amplo.

A tabela 7 abaixo sintetiza as ferramentas utilizadas e mostra conjuntamente o esforço metodológico aqui empreendido.

Tabela 7: Síntese das ferramentas metodológicas.

Ícone	Ferramenta	Descrição
Entrevistas	Serão utilizados 7 entrevistas com os licenciandos, 6 entrevistas com o grupo gestor, conformando ao todo 13 entrevistas.
Notas de campo	Ao longo do ano letivo foram feitas notas de campo que visam ajudar a resgatar informações que não podiam ser registradas em outras ferramentas.
Gravação em vídeo	Ao longo do ano letivo foram gravadas 15 aulas, 8 monitorias e 16 reuniões de trabalho.
Relatório dos estudantes	Os estudantes disponibilizavam semanalmente suas experiências em relatórios pelo Moodle e no final faziam um relatório síntese.
Questionário	No início do ano os licenciandos responderam um questionário sobre suas expectativas. E no final do ano uma autoavaliação e avaliação do curso.
Documentos	Existem diversos documentos gerados por diferentes órgãos, como ementas, resoluções, atas de reuniões, leis que serão utilizados na construção da história da disciplina. Os roteiros experimentais utilizados pelos licenciandos para a condução do estágio merecem destaque.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Sobre a dialética

Este ensaio sobre o método dialético, prólogo ao referencial teórico, se faz necessário por dois motivos; primeiramente, pela natureza do problema que será tratado. O processo de aprendizagem está, de maneira geral, necessariamente vinculado à transformação de algo. Não somente à transformação do sujeito, que nas perspectivas mais tradicionais de educação são os que recebem o conhecimento, mas deve-se ir além e falar na transformação dos sujeitos e na transformação de suas condições materiais concretas. O segundo ponto que justifica este ensaio inicial está relacionado com os conceitos que serão desenvolvidos e utilizados ao longo de toda a análise. Todo o ferramental teórico-metodológico que é desenvolvido neste trabalho está profundamente enraizado no pensamento dialético¹⁰ como este ensaio deve explicitar. Assim, tomar os conceitos tratados aqui, fora do marco da dialética levará o leitor a descompressões e enganos. Em especial chama-se a atenção para o conceito de *contradição*, conceito central neste trabalho, que não deve ser tomado fora de uma compreensão dialética, ao preço de esterilizá-lo.

Aqui a tarefa não se assemelha à do filósofo, pois não será feito um exame detalhado da filosofia, como o fez Evald Ilyenkov em seu texto *Lógica Dialética*, tão pouco serão reunidas as provas que apontam a dialética como um método possível de investigação. A tarefa limita-se a esclarecer pontos considerados essenciais sobre a dialética, em especial o materialismo dialético, que ajudará a compreender mais profundamente os impactos desse método na construção desse trabalho como um todo.

10 Este ensaio se soma ao empenho de explicitar as bases teóricas da teoria da atividade, principalmente no que tange a compreensão dos fenômenos relacionados à educação científica. Empenho que vem crescentemente sendo realizado no interior do grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade (ECCo). Reitero a afirmação feita por Ilyenkov na introdução ao texto *Lógica Dialética* dizendo que “a tarefa de uma exposição sistemática da lógica dialética somente pode ser resolvida por um empenho coletivo” (2009, p. 1).

O pensamento dialético não é exclusividade da filosofia recente. De fato, Heráclito de Éfeso (535 – 475 a.c.) o inaugura na filosofia europeia, em sua forma mais radical dentre os gregos, no bem conhecido fragmento no qual dizia que “um homem não toma banho duas vezes no mesmo rio. Por quê? Porque da segunda vez não será o mesmo homem e nem estará se banhando no mesmo rio (ambos terão mudado)” (KONDER, 2003, p. 8). A tese que nega qualquer estabilidade do ser não foi desenvolvida em toda a sua radicalidade pelos filósofos subsequentes. Entretanto Heráclito consegue influenciar uma parte da filosofia que faz frente às correntes filosóficas tradicionais – metafísica. Konder (2003), em uma breve revisão na história da filosofia, é capaz de apresentar uma dúzia de filósofos diferentes que de alguma forma tocaram o problema da dialética. De Aristóteles à Hegel, passando por Espinosa, o problema da transformação na sociedade e na natureza foi trabalhado pela filosofia, mesmo que marginalmente.

Certamente Hegel (1992) foi um dos que se destacaram na tarefa de desenvolver o método dialético. Como emblemático representante do idealismo alemão, Hegel depositou grande parte de seu sistema filosófico no movimento do espírito [*Geist*]¹¹ como resposta ao desenvolvimento humano e, em última análise, como conformador de seu conceito de liberdade. Um dos problemas amplamente discutidos na filosofia é a suficiência do movimento da consciência para a construção da dialética hegeliana. Hegel (1992, p. 71) sintetiza este aspecto dizendo que:

Esse movimento dialético que a consciência exercita em si mesma, tanto em seu saber como em seu objeto, enquanto dele surge o novo objeto verdadeiro para a consciência, é justamente o que se chama experiência.

A despeito de sua orientação idealista, a obra de Hegel teve grande influência nos pensadores que posteriormente desenvolveram o materialismo dialético. Sua influência também é visível em uma das mais conhecidas obras de Paulo Freire (2010). Em seu ensaio “Pedagogia do oprimido”, nitidamente Freire faz uso da relação dialética entre senhor e servo desenvolvida por Hegel, para então, construir sua própria leitura da relação

11 O termo *Geist* traduzido como espírito e, por vezes, também traduzido como mente revela bem de que estava imbuído Hegel. Tal conceito não pode ser compreendido como mente individual nem como qualquer noção cristã tradicional de espírito.

entre opressor e oprimido. Por exemplo, na ideia de que a dominação, ou em termos freirianos a relação de opressão, não está presente isoladamente nem no opressor nem no oprimido, ela se estabelece apenas como relação, na qual ambos, opressor e oprimido, são condições necessárias para a existência e manutenção da dominação. Isto não priva de entendimento, nem iguala as relações de poder no interior da dominação e opressão, permitindo uma análise da situação concreta de dominação e, a partir desta análise, Freire traça as condições para a sua superação. Apesar de para Hegel a chave para esta solução se encontrar na consciência, Paulo Freire (2010, p. 42) lança mão do conceito de *práxis* que é “reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo”. Assim, na perspectiva freiriana, sem *práxis* é “impossível a superação da contradição opressor-oprimido”. Ou seja, sem prescindir do conceito de consciência, Paulo Freire também demanda, ao longo de toda a sua obra, a transformação concreta do mundo realizada pelos homens.

A elaboração do conceito de atividade tem marcas hegelianas (BLUNDEN, 2009). Mesmo que de forma menos explícita, o esquema filosófico desenvolvido por Hegel deixou marcas significativas nos trabalhos relacionados à teoria da atividade. A própria noção de história – desenvolvimento histórico – formulada por Hegel é capturada por Vigotski. Como colocado por Bakhurst (2007, p. 58), a noção de “desenvolvimento através de transformações qualitativas é profundamente hegeliana”. Também em seus primeiros estudos, Vigotski (1999), em sua análise de Hamlet, o decodifica colocando em termos de forças interdependentes como dia e noite, ação e inação, etc. (VEER; VALSINER, 1999, p. 22).

Entretanto o pensamento dialético desenvolvido até Hegel conta apenas a pré-história do materialismo dialético, ponto que realmente interessa. Como colocado por Ilyenkov (2009, p. 132) os teóricos do materialismo dialético “mostraram ambos, a contribuição histórica de Hegel e as limitações historicamente condicionadas de seus avanços científicos”, evidenciaram com clareza os limites que o sistema hegeliano não conseguiria transpor.

3.1.1 *Materialismo dialético*

Uma das principais, se não a mais importante característica do materialismo dialético está no que a metafísica se empenha em expurgar ou se desviar, as contradições. Para o metafísico, como bem descreve Engels (1979, p. 101), não “existem contradições nas coisas, ou, dito de outro modo, a contradição posta na realidade é o cúmulo do absurdo”. Há ainda quem se valha da lógica hegeliana na qual, as coisas são contraditórias, entretanto “o contraditório não reside no pensamento”.

Quando se quer conhecer e analisar problemas simples, “o método vulgar da metafísica” (ibidem, 235) deve ser suficiente. Trotsky (1939), em seu ensaio *O ABC do materialismo dialético*, inicia sua argumentação por questionar o pressuposto do silogismo aristotélico em que ‘A’ = ‘A’, problema que também foi tratado por Hegel. Segundo Trotsky, este pressuposto é assumido para a solução de diversos problemas práticos e generalizações elementares do cotidiano, como comprar e vender coisas. No entanto examinando o problema mais cuidadosamente, de fato, ‘A’ não é igual a ‘A’. Quando, por exemplo, objetivando comparar dois quilos de açúcar, não podemos dizer que um quilo de açúcar é igual a outro, pois qualquer refinamento na medida revelaria uma diferença. O filósofo metafísico retrucaria dizendo que ‘A’ é igual a ele mesmo. Entretanto, o quilo de açúcar, como é sabido, muda no tempo, se transforma ininterruptamente. Muda assim seu tamanho, cor, peso etc. Ou seja, ele nunca será igual a ele mesmo. Mas o quilo de açúcar é igual a ele mesmo em um determinado momento, prosseguiria o filósofo metafísico. Trotsky problematiza inclusive a ideia de momento. O que seria um momento? Seria um infinitésimo de tempo onde não há mudanças? Ou uma abstração matemática de tempo zero? De qualquer forma, isso implicaria em excluir o tempo. Mas não é o tempo uma condição de existência? Sendo assim, a proposição do silogismo aristotélico que serve como ponto de partida para a construção do conhecimento metafísico e que assume que ‘A’ é igual a ‘A’, significa, em última análise, que uma coisa é igual a ela mesma se não houver mudança, isto é, se não existir (TROTSKY, 1939).

Entretanto, “a coisa é diferente se quisermos focalizar os objetos dinamicamente, acompanhando-os em sua mobilidade, vendo-os transformar-se, viver, e influir uns nos

outros. Ao pisar neste terreno, cairemos imediatamente numa série de contradições” (ENGELS, 1979, p. 102). Engels acrescenta ainda que a “vida não é, pois, por si mesma, mais que uma contradição encerrada nas coisas e nos fenômenos, e que está produzindo e resolvendo incessantemente: ao cessar a contradição, cessa a vida e sobrevêm a morte” (idem).

Trotsky (1939, p. 3) traduz com simplicidade o cerne da dialética dizendo que a dialética está para a metafísica assim como um filme cinematográfico está para uma fotografia. Assim como o filme não nega a existência da foto, mas as combina segundo as leis do movimento. A dialética não nega a metafísica, no entanto, a ensina sobre a forma fluida, dinâmica, da realidade.

3.1.2 *A contradição como categoria do método dialético*

Como já foi anunciando, a contradição é uma das principais categorias do método dialético. Entretanto, como adverte Ilyenkov (2009), lidar com contradições não é privilégio apenas da dialética, mesmo a metafísica se depara com diversas formas de contradição. Mesmo o pensador radicalmente metafísico, se colocando no campo da lógica formal, reconhece a existência de contradições. O que efetivamente difere as duas abordagens a contradição, grosso modo, é que somente no campo da dialética há a possibilidade concreta de sua solução.

Ilyenkov considera isso mostrando como os economistas, principalmente Ricardo, não conseguiriam elaborar uma correta teoria para o valor. Ricardo chega a reconhecer em sua teoria que somente o trabalho humano pode gerar valor. Contudo, o lucro também é valor. Como colocado por Ilyenkov:

“Mas somente novo trabalho cria novo valor. Como, entretanto, isso estava vinculado ao fato empírico bastante óbvio de que a quantidade de lucro não estava determinada, contudo, pela quantidade de trabalho vivo empregado em sua produção?” (ILYENKOV, 2009, p. 187).

Assim, em sua lei de valor Ricardo encontrava, por um lado, somente trabalho produzindo valor e, por outro lado, o lucro sendo determinado na razão inversa do

trabalho vivo empregado na produção. Tal contradição, insolúvel nestes termos, foi notada a época por Malthus. Como apontado por Ilyenkov, ambos estavam assentados e nutriam-se apenas da lógica e teoria lokiana. Assim, havia uma compreensão empírica do lucro, mas qualquer desdobramento teórico, isto é, qualquer tentativa de compreender o lucro por meio da lei geral do valor se deparava com contradições. “Se a lei do valor era universal, lucro era impossível em princípio” (ILYENKOV, 2009, p. 188). Na medida em que os sucessores de Ricardo – e.g. Stuart Mill – tentavam a conciliação lógica, desintegravam com ela toda a teoria do valor proposta.

Marx mostrou como a lei geral do valor estava em mutua contradição com sua manifestação empírica, o lucro.

“Essa era *uma contradição real de um objeto real*. E não foi surpreendente que, ao tentar subsumir uma lei direta e imediatamente sob a outra, uma contradição lógica foi obtida. Mas quando, no entanto, eles tentaram fazer valor e lucro concordarem diretamente e *sem contradição*, eles então obtiveram um problema que era, nas palavras de Marx, mais difícil de resolver que a quadratura do círculo... Isso é simplesmente a tentativa de apresentar o que não existe como de fato existindo” (ILYENKOV, 2009, p. 188 – *italico no original*).

Para o metafísico tal contradição é decorrente de um erro na elaboração da lei universal. Assim, resta-lhe tentar dissolver o erro pela pura análise da teoria, fazendo com os termos fiquem mais detalhados e precisos. Quando é encontrada uma contradição entre uma lei geral e os fatos empíricos restam duas vias ao metafísico. A primeira é um ajuste da lei geral ao fato empírico, o que para este caso implica a perda total da noção de valor.

“A segunda via é representar a contradição interna, expressando o pensamento como contradição lógica, como uma contradição externa de duas coisas, cada uma delas mesmas não contraditórias por um procedimento conhecido como a redução da contradição interna para contradições em diferentes relações ou em diferentes tempos” (ILYENKOV, 2009, p. 189).

Para essa segunda via a solução encontrada foi abandonar a tentativa de se extrair a noção de lucro a partir do trabalho e admitir que aquilo que determina o lucro é na verdade um conjunto diverso de variáveis, como a terra, maquinário, demanda etc.

Caminho que também extermina o avanço conseguido por Ricardo ao enunciar a lei geral do valor. Ou seja, em ambas as soluções, seja pela redução do problema ao empirismo, seja pela inserção de variáveis externas não contraditórias, esconde-se a contradição na mesma medida em que sacrifica a própria lei do valor.

O único a resolver a contradição lógica encontrada por Ricardo foi Marx. Contudo, essa contradição real encontrada por Ricardo não desaparece no sistema de Marx. Como apontou Ilyenkov, elas são “contradições necessárias do objeto em si” (ILYENKOV, 2009, p. 190 – itálico no original). Por meio da troca de mercadorias Marx mostrou como os dois polos, valor de uso e valor, estão camuflados, escondidos, no interior da mercadoria. Desta forma a contradição interna à mercadoria se revela na troca, no momento em que uma se converte na outra.

Para Ilyenkov, a pensador metafísico vai sempre tratar a contradição interna do objeto como *formas externas de contradição*. *Diminuindo assim qualquer significância da contradição interna. Mas o pensador dialético não faz o contrário, reduzindo a contradição externa, entre relações, à contradições internas. Ao contrário, o pensador dialético deriva a contradição externa a partir da contradição interna. “Além disso, a dialética não nega que as contradições internas sempre apareçam nos fenômenos como contradições externas”* (ILYENKOV, 2009, p. 194). Com a complexificação da troca, o próprio mercado cria sua solução para a contradição separando as duas formas de transformação do valor. Com a mediação do dinheiro a troca de mercadorias passa a ter dois momentos o de venda, conversão de valor de uso em valor, e a compra, conversão do valor em valor de uso. Contudo, o mercado consegue solucionar essa contradição apenas na aparência, visto que nem o dinheiro passa a ser puro valor, nem a mercadoria passa a ser puro valor de uso. Ambos continuam guardando as contradições internas.

Assim para o materialismo dialético, a contradição é o motor para o desenvolvimento da própria realidade e, por consequência, motor do desenvolvimento da teoria. Para o caso da análise marxista do capitalismo, a superação da contradição entre valor de uso e valor vêm apenas por meio da revolução proletária, apontada na teoria marxista. Assinala-se que a principal diferença entre a análise marxista e a hegeliana está

na análise da totalidade concreta. Enquanto o sistema hegeliano parte de uma contradição abstrata, de um homem abstrato, a análise marxista deve submeter a contradição à concreticidade. Como colocado por Lefebvre:

A aplicação a cada caso particular do método universal e racional não pode ser feita de forma mecânica. A teoria lógica das contradições não permite dizer quais contradições se encontram neste ou naquele objeto, nesta ou naquela realidade particular, no coração deste ou daquela realidade particular, no coração deste ou daquele movimento real. Nada substitui o contato com o próprio objeto, com sua análise, com a captura de sua realidade, de sua *matéria* (LEFEBVRE, 2010, p. 33 – itálico no original).

Mais adiante Lefebvre adverte:

Mas Hegel acreditou poder atingir tal resultado unicamente abstraindo unicamente através do pensamento, refletindo de forma isolada, com suas próprias forças e movido apenas por si mesmo. *Ao erro da análise abstrata corresponde o erro da síntese abstrata* adotada por Hegel (LEFEBVRE, 2010, p. 37 – itálico nosso).

Assim, a contradição é, sobretudo, o princípio organizador tanto ontológico, como epistemológico da análise que será desenvolvida nos capítulos subsequentes. Qualquer transposição mecânica do princípio de contradição e de movimento da realidade esvaziará os princípios do materialismo dialético transformando-os, justamente no oposto, em camisas de força da análise abstrata.

3.1.3 O materialismo dialético e o ensino de ciências

No campo educacional – presente nas diversas pedagogias contemporâneas – Saviani (2012) discutiu como o movimento escolanovista, ao mesmo tempo em que tentava superar a marginalização promovida pela pedagogia tradicional acabava por demandar da educação ainda mais recursos e estrutura e por consequência elitizará a educação de qualidade.

[...] paradoxalmente, em lugar de resolver o problema da marginalidade, a “Escola Nova”, a agravou. Com efeito, ao enfatizar a “qualidade do ensino”, ela deslocou o eixo de preocupação do âmbito político (relativo a sociedade em seu conjunto) para o âmbito técnico-pedagógico (relativo ao interior da escola), cumprindo ao mesmo tempo uma dupla função: manter a expansão da escola

em limites suportáveis pelos interesses dominantes e desenvolver um tipo de ensino adequado a esses interesses. É a esse fenômeno que denominei “mecanismo de recomposição da hegemonia da classe dominante”[...] (SAVIANI, 2012, p. 10).

Mais adiante Saviani (2012, p. 11) comenta que “esse ideário [da Escola Nova] ao mesmo tempo em que procurava evidenciar as 'deficiências' da Escola Tradicional, dava força à ideia segundo a qual é melhor uma boa escola para poucos do que uma escola deficiente para muitos”. Essa contradição está no coração do sistema educacional na medida em que tem que lidar com a educação de massa e os problemas de “inclusão”.

Mais especificamente no ensino de ciências, Lima et al. (2013) mostram como há nos últimos anos uma intensa apropriação dos referenciais socioculturais e histórico-culturais para a compreensão de problemas típicos do ensino de ciências¹². Em especial os autores olham para como os referenciais e princípios marxistas vem sendo apropriados de forma superficial e indireta nas pesquisas sobre ensino de ciências. Em suas conclusões os autores reconhecem a necessidade das pesquisas em ensino de ciências em aprofundar as discussões sobre as bases teórico-metodológicas que sustentam as pesquisas nesse campo de conhecimento. Apesar de trazer apontamentos relevantes sobre a necessidade de aprofundamento teórico, os próprios autores são vítimas do que denunciam. Na medida em que fazem construções puramente abstratas e as apresentem como categorias do materialismo dialético mantém a análise das pesquisas atuais apenas na superfície, como bem apontaram Rodrigues, Camillo e Mattos (2013).

Em um texto recente “Ciência da aprendizagem é aprendizagem em ciência: Porque precisamos de uma abordagem dialética para a pesquisa em educação em ciências”, Roth (2013) lança mão da dialética para compreender a aprendizagem dentro e fora da escola. Ele explora as potencialidades da aprendizagem de ciência fora da escola para informar e enriquecer as atividades desenvolvidas dentro da escola. Segundo o autor, a aprendizagem da ciência entendida como processo, não pode ser desvinculado do desenvolvimento da ciência e da aprendizagem nas pesquisas sobre a aprendizagem da

12 Semelhante questão foi atacada por Duarte (2006) no âmbito da pedagogia. Neste caso ele mostra como Vigotski vem sendo apropriado pelas pedagogias do “aprender a aprender”.

ciência. Nessa mesma perspectiva o conhecimento, tanto científico quanto cotidiano, é visto como uma face de um processo contraditório e concreto – a aprendizagem.

De maneira geral, o empreendimento do grupo ECCo está na direção de uma compreensão dialética para a educação em ciências. Inicialmente surge a partir do encontro entre as ideias de Vigotski e das teorias sobre complexidade, posteriormente veio a apropriação crítica do modelo de Perfil Conceitual, proposta por Mortimer (1995, 2000). Essa apropriação crítica levou o grupo a questionar os modelos cognitivos até então utilizados, em que tanto a cognição, quanto a própria ciência, eram tratadas de forma estática e não problematizada. Assim, todos os trabalhos desenvolvidos no grupo de pesquisa, com maior ou menor clareza, procuram tratar o ensino de ciência sobre bases dialéticas. Três trabalhos de mestrado, recentemente defendidos, merecem destaque por trazer o materialismo dialético como cerne da análise (CAMILLO, 2011; ORTEGA, 2012; SANTOS, 2011).

Ortega (2012) dedica-se a compreender a produção e circulação do discurso nas aulas de Física. Usando a analogia com a Arte Mágica, o autor faz uma análise cuidadosa sobre a criação e função das lacunas no ensino de Física. Em especial ele trata da construção mútua entre a enunciação (mediação) e a lacuna (perda da mediação) como momentos na relação de ensino-aprendizagem de Física. Para ele as condições de produção da lacuna decorrem da forma como a escola encara o conhecimento científico ignorando as possibilidades de erro e de ilusão. Para o autor,

Os alunos, por sua vez, são depositários passivos do conteúdo e não participam da construção do conhecimento ali produzido. A sala de aula revela-se um lugar a-histórico, atemporal, deslocado da sociedade e do mundo que o cercam. Acredito que a reprodução dessa lógica social instaura um espaço ilusório e necessário para a que se as relações de controle e dominação social.

Essa forma de alienação se manifesta em diversos níveis da atividade escolar, desde a relação com o indivíduo com o objeto de conhecimento, ou da relação mediadora entre professor e aluno até as dimensões institucionais e culturais que demarcam os compromissos sociais sobre o propósito da educação. Em todos esses níveis, negociações simbólicas de natureza produzida pelos sujeitos

envolvidos nas atividades educacionais vão delimitar nossos horizontes de visões e significação (ORTEGA, 2012, p. 35).

De acordo com Ortega (2012) as condições de produção da lacuna no ensino de Física, ao subtrair da Física toda a sua dinâmica, relação vital com a sociedade e seus problemas filosóficos mais elementares – por exemplo, o erro e a ilusão – o ensino de Física perde a capacidade de produzir enunciados efetivamente transformadores da realidade.

Em uma abordagem levemente diferente, Camillo (2011) trata da experimentação no ensino de Física sob uma perspectiva materialista dialética. Nesse contexto o autor resgata questões importantes para compreender a produção de conhecimento, o processo de dignificação e a própria noção de experiência. Para Camillo:

O professor busca nos instrumentos-objetos dos alunos caminhos para negociar os seus próprios instrumentos (objetos apropriados em outras atividades). Por exemplo, os alunos buscam, por meio da apropriação dos instrumentos-objetos do professor, novos sentidos para o mundo. O contínuo movimento de síntese é capaz de levar à formas qualitativamente novas de instrumentos-objetos (CAMILLO, 2011, p. 112).

Esse processo dinâmico que envolve a apropriação dos objetos para que se tornem instrumentos de novos objetos, juntamente com a negociação de significados com o professor, torna possível a aprendizagem do conceito científico.

Santos (2011), em uma linha semelhante, procura compreender o processo de ensino-aprendizagem em ciências por meio do conceito de generalização e de contextualização. Explorando os limites da noção de perfil conceitual, Santos (2011) mostra a necessidade de uma abordagem dialética para compreender como o conceito se torna uma unidade na palavra e como o *contexto* desempenha papel importante para compreender a formação de conceitos. Segundo Santos:

A noção de descontextualização cessa o movimento dialético entre internalização-externalização. Colocar conceitos como inerentes a um outro mundo faz com que eles se tornem alheios ao homem, não podendo ser transformados. Os conceitos, inclusive os científicos, não são invariantes culturais! É a consciência de seus perfis conceituais e dos diferentes contextos a

serem construídos que torna a *ciência mais uma construção humana* (SANTOS, 2011, p. 108).

Assim os três trabalhos destacados colocam a complexidade e o movimento como o centro das abordagens para a educação em ciências. É nesse movimento que os pares, enunciação-lacuna, instrumento-objeto e conceito-contexto são colocados em movimento para, além de descrever, criar um modelo explicativo robusto dos fenômenos em ensino de ciências.

3.2 Vigotski, seu contexto e tempo histórico

Vigotski viveu o que pode ser considerado o momento mais conturbado da recente história russa, sendo testemunha das revoluções no início do século XX e da ascensão e consolidação do Stalinismo. Assim, com uma mudança radical nas bases da sociedade russa que abandonava tardiamente o sistema feudal e entrava em um modelo social ainda sem precedentes históricos. A busca por renovação e uma típica efervescência cultural era um chamado aos intelectuais das diversas áreas do conhecimento dispostos a pensar os problemas contemporâneos, ou seja, o período no qual Vigotski desenvolveu seu programa de pesquisa foi, em diversos aspectos, um período de profunda transformação.

Também no campo da psicologia Vigotski foi sensível o suficiente para perceber o alvorecer da psicologia e ao mesmo tempo crise na qual submergia. Ele propôs uma reformulação radical da psicologia de seu tempo. Por um lado, havia disponível a reflexologia encampada por Pavlov que na época era considerado o programa de pesquisa capaz de construir uma compreensão objetiva da psique. Esse programa de pesquisa instaurado principalmente nos círculos soviéticos é o que posteriormente formaria em grande parte as bases do comportamentalismo. Por outro lado, havia a chama psicologia experimental liderada principalmente por Wuldt. Esse programa conseguiu fundar o primeiro laboratório de psicologia e tinha como principal método a introspecção. Ambos os programas, apesar de adquirirem grande folego no início do século XX eram, segundo Vigotski, incapazes de tratar de forma correta o problema da consciência. Como

alternativa aos programas consolidados Vigotski seus alunos e colegas iniciaram então um programa de pesquisa de pudesse concretizar os estudos da consciência e com isso elaborar os instrumentos necessários.

A reflexologia reduzia a consciência ao conjunto de reflexos o que não permitia compreender nem mesmo a estrutura dos comportamentos mais simples. Sobre isso Vigotski coloca que:

A negação da consciência e a tendência a construir o sistema psicológico sem esse conceito – como uma “psicologia sem consciência”, segundo expressão de P. P. Blonski – fazem com que os métodos se vejam privados dos meios mais fundamentais para investigar essas reações não manifestadas nem aparentes à primeira vista, tais como os movimentos internos, a fala interna, as reações somáticas etc. Limitar-se a estudar as reações visíveis à primeira vista resulta estéril e injustificado, inclusive no que se refere aos problemas mais simples do comportamento humano [...] (VIGOTSKI, 2005, p. 57).

Ao mesmo tempo em que via no reflexo um instrumento útil para a compreensão do comportamento, a redução da consciência aos reflexos visíveis obliterava o próprio conceito de consciência. O objetivismo trazido na reflexologia reduzia o próprio ser humano a um “saco de couro cheio de reflexos” (VIGOTSKI, 2005, p. 60). As emoções, instinto, memória, linguagem, gesto, sonhos etc. deveriam ser explicados a partir de um único princípio verdadeiramente objetivo, o reflexo. Tal redução esterilizava a psicologia como um todo e impediu a elaboração de modelos explicativos para os mais elementares dos comportamentos humanos. Um dos problemas apresentados por Vigotski está no obscurecimento, por exemplo, da autoconsciência. Como os sujeitos, encarados pela reflexologia como um conjunto de reflexos, tomam consciência de si?

Vigotski anuncia já em 1926 o necessário rompimento com o objetivismo que fora por algum momento aliado na luta contra o subjetivismo espiritualista e o idealismo. Diz ele:

Os aliados de ontem na guerra comum contra o subjetivismo e o empirismo provavelmente se converterão amanhã em nossos inimigos na luta pela afirmação dos fundamentos básicos da psicologia social do homem social, pela libertação da psicologia do cativo biológico e por devolver a ela o significado

de ciência independente, e deixar de ser um dos capítulos da psicologia comparada. Em outras palavras, quando passarmos a construir a psicologia como ciência do comportamento do homem social e não do mamífero superior, aparecerá claramente a linha de discrepância com nosso aliado do passado (VIGOTSKI, 2005, p. 88).

Claramente Vigotski via a necessidade de construir um novo programa de pesquisa, uma nova psicologia. Contudo, se Vigotski tinha a reflexologia que representava, em última análise, a redução objetivista como limitador para o desenvolvimento da psicologia e a compreensão da consciência como legítimo objeto de estudo. Ele também encontrava o subjetivismo introspeccionista, por outro lado. Segundo as correntes subjetivistas:

O método experimental nada trouxe de novo para a psicologia: para Wuldt é um corretivo da introspecção; para N. Ach, os dados desta última só podem ser controladas por meio de outros dados introspectivos, como se a sensação de calor só pudesse ser controlada por meio de outras sensações[...] (VIGOTSKI, 2005, p. 283).

Assim, os programas subjetivistas que se apoiavam na introspecção acabavam por enclausurar a consciência tornando-a produto das sensações e das experiências dos indivíduos. Assim, não só o conceito de consciência é aprisionado, bem como toda a ciência psicológica.

3.2.1 *A consciência como objeto*

Fazer da consciência um objeto de estudo sobre o qual a psicologia poderia se debruçar fez então com que Vigotski iniciasse um programa radicalmente novo. Podemos dizer que obteve sucesso, dadas as terríveis limitações materiais, físicas e políticas. Nos dez anos em que investiu nessa empreitada ele conseguiu lançar as bases para uma nova psicologia com implicações diretas em diversos campos, principalmente sobre a educação.

A superação das dicotomias na psicologia começa pela criação e desenvolvimento do conceito de mediação dos processos psicológicos. Até então, tanto as perspectivas objetivistas quanto subjetivistas da pesquisa psicológica apoiavam-se fortemente na díade Estímulo-Resposta. Para Pavlov seria absurdo dizer que o cão, ao ouvir o sino, *lembra-se* de

a hora de comer. Já para Vigotski a relação simples e direta entre o Estimulo e a Resposta não pode explicar fenômenos psicológicos complexos nem o desenvolvimento do psiquismo infantil. Para Vigotski (2005, p. 95), o “método instrumental estabelece um novo ponto de vista sobre a relação entre o ato de conduta e o fenômeno externo”.

3.3 A dupla estimulação e o método instrumental

3.3.1 Sobre a inclusão do instrumento

Na lembrança “artificial, mnemotécnica,” (VIGOTSKI, 2005, p. 94), a relação simples entre o estímulo e a resposta é desmembrada em outras duas novas relações que passa agora pelo instrumento X. Ao dar um nó em um lenço, amarrar uma fita no dedo ou utilizar um esquema mnemônico qualquer, o sujeito está incluindo nessa relação um elemento intermediário – *um terceiro*. Com base na figura 7, Vigotski ilustra o aparecimento de duas novas conexões entre E-X e entre X-R. Assim a inclusão do instrumento, faz com que se percorra um novo caminho entre o estímulo e a resposta.

Figura 7: Relação medida entre estímulo e resposta, adaptada de Vigotski (2005, p. 95).

Discutindo o papel desse novo intermediário, por conseguinte novo caminho psicológico, e colocando o problema do condicionamento do comportamento sobre outras bases, Vigotski argumenta que:

[...] o estímulo, pode em certos casos, desempenhar o papel de objeto para o qual se dirige o ato de comportamento para resolver algumas das tarefas a que o indivíduo se propõe (lembrar, comprar, escolher, valorar, ponderar etc.); em outros casos, pode desempenhar o papel de meio como ajuda do qual dirigimos e executamos as operações psíquicas necessárias para resolver essas tarefas (lembrança, comparação, escolha etc.). A natureza entre o ato de comportamento e o estímulo externo é essencialmente distinta nos dois casos: o estímulo determina, condiciona e organiza de forma totalmente diferente e por meio de procedimentos totalmente singulares. No primeiro caso, o correto seria denominar o estímulo de objeto e, no segundo, de ferramenta psicológica do ato instrumental (VIGOTSKI, 2005, p. 96).

Do ato instrumental surgem as bases para Vigotski discutir o conceito de mediação e desenvolver sobre essas mesmas bases o método de investigação em psicologia. A inclusão do instrumento no processo de comportamento reestrutura a atividade global dos sujeitos, transforma as bases para a solução dos problemas e muda completamente as características de seu comportamento. Ou seja, a inclusão do instrumento “recria e reconstrói por completo toda a estrutura do comportamento, do mesmo modo que o instrumento técnico recria totalmente o sistema de operações de trabalho” (VIGOTSKI, 2005, p. 97).

Neste sentido, podemos ilustrar o problema do sujeito que resolve um problema aritmético lançando mão apenas do pensamento; de seus dedos; de papel e lápis; tabela; de um ábaco ou mesmo de uma calculadora eletrônica. Leontiev (1978, p. 327–331) discute justamente como a solução de problemas aritméticos é transformada pela apropriação de novos e mais complexos instrumentos de operação, saindo da contagem de objetos tangíveis até o pensamento teórico. Neste trabalho – capítulo 5 – com base no mesmo princípio é discutido como os roteiros desempenham a função de instrumento no processo de ensino-aprendizagem da docência e da ciência.

Para Vigotski o ato instrumental não serve apenas para descrever a relação dos sujeitos sobre um objeto externo, mas ganha um caráter psicobiológico ao assumir a possibilidade do homem controlar seu próprio comportamento por meios externos. Nas palavras de Vigotski (2005, p. 98), no “ato instrumental o homem domina a si mesmo a partir de fora, através de instrumentos psicológicos”.

Figura 8: Relação mediada entre sujeito e objeto.

Assim a primeira figura pode ser relida em termos de sujeito, instrumento e objeto. Em especial o objeto pode, em princípio, assumir diversas formas, por exemplo, o da solução de um problema, outro sujeito ou até mesmo o próprio sujeito – seu próprio comportamento. Assim poderíamos pensar em um elo recursivo onde o sujeito age sobre seu próprio comportamento, seu próprio ser. Um dos focos, talvez o principal foco, de trabalho de Vigotski consistia justamente em compreender como a educação se trona instrumento de formação do próprio ser humano. “O método instrumental procura fornecer uma interpretação a cerca de como a criança realiza em seu processo educacional o que a humanidade realizou em seu transcurso da longa história do trabalho [...]”(VIGOTSKI, 2005, p. 99).

Dois passos são essenciais no desenvolvimento do método instrumental vigotskiano, primeiramente compreender a linguagem como ferramenta. Isso permite que as análises entorno da mediação se ampliem, assim o homem pode agir sobre o mundo utilizando também a linguagem. Esse passo faz com que a linguagem adquira cada vez mais importância no programa de pesquisa vigotskiano. O segundo passo está na elaboração de um conceito amplo de linguagem no qual ele possa tratar o signo e a significação como elementos centrais de seu sistema (VYGOTSKY, 1997, p. 60–63). Vigotski não ignora os aspectos materiais da mediação, mas inclui uma forma ainda mais elaborada de tratar a linguagem como ferramenta; ela faz isso por meio da *significação*.

3.3.2 O conceito como instrumento e o método de Sákharov

Sobre as bases do ato instrumental Vigotski então propõem, dentre outras coisas, o método de investigação para a formação de conceitos. As formas associacionistas, que perduram até hoje com grande influência sobre as pesquisas em formação de conceitos, veem o conceito como uma definição estática e cristalizada que deve ser recuperada pelos estudantes, Vigotski se coloca contrário a tal abordagem. Segundo ele essa visão associacionista “lida com o resultado da formação de conceitos, sem captar a dinâmica, o desenvolvimento, o fluxo, o começo e o fim do processo” (VIGOTSKI, 2001, p. 151).

Comumente a pesquisa em ensino de ciências, e posteriormente as pesquisas sobre formação de professores de ciências, se utilizavam de pré e pós-teste para tratar da formação de conceitos. Assim, as metodologias amplamente utilizadas para tratar a formação de conceitos reduzem o processo à diferença de dois estados, inicial e final (ROTH, 2013). Essa forma de compreender, construir e resolver o problema da formação de conceitos ignora em grande medida os aspectos dinâmicos e a diversidade de caminhos percorridos pelos sujeitos. Para Vigotski,

[...] a formação de conceitos não segue o modelo de uma cadeia associativa, em que um elo suscita e acarreta outro, mas um processo orientado para um fim, uma série de operações que servem como meio para a solução do problema central. A memorização de palavras e suas associações com objetos não leva, por si só, à formação de conceitos; para que o processo se inicie, deve surgir um problema que só possa ser resolvido pela formação de novos conceitos (VIGOTSKI, 2001, p. 157).

Mais adiante Vigotski complementa,

[...] o conceito não é tomado em seu sentido estático e isolado mas nos processos vivos de pensamento, de uma série de etapas particulares, cada uma das quais incorpora os conceitos em ação, nessa ou naquela aplicação aos processos de pensamento (VIGOTSKI, 2001, p. 165).

É no confronto da dinâmica concreta da solução de problemas que se Vigotski vê se realizar o *método genético*, somente compreendendo o conceito como dinâmico e inserido no complexo fluxo do pensamento é que torna possível traçar seu desenvolvimento e nascimento.

O experimento de Sákharov, que Vigotski usa para ilustrar o método da dupla

estimulação, pode ser entendido como a uma contrapartida frente ao experimento de Ach da psicologia experimental. No experimento proposto por Ach, o experimentando examina e manuseia os objetos, decorando os nomes. Somente depois desse contato com os objetos e seus nomes é iniciado o experimento, que são “propostos em uma relação associativa direta com os objetos-estímulos” (VIGOTSKI, 2001, p. 164). Assim, os meios, isto é as palavras, são dados anteriormente ao problema. Esse experimento psicológico é muito familiar na prática corrente do ensino de ciência, em que as *palavras* – conceitos científicos – são dadas previamente e somente em um momento posterior é que o problema a ser resolvido aparece. Já no “método da dupla estimulação, esses dois momentos estão invertidos. O problema é desenvolvido inteiramente desde o primeiro momento da experiência diante do experimentando e assim permanece ao longo de cada etapa da experiência” (VIGOTSKI, 2001, p. 164).

No experimento de Sákharov são apresentados ao experimentando um conjunto de objetos com diferentes formas, cores e dimensões, como ilustrado na figura 9 a seguir. Cada peça tem nomes, sem nenhum sentido particular, marcados debaixo. Após revelar o nome de uma peça é solicitado ao experimentando que agrupe as peças com o mesmo nome. Depois de algumas tentativas é revelado ao experimentando mais uma peça que pode ter o mesmo nome, mas difere nas características físicas, ou que tenha alguma característica física igual, mas com nome diferente. Assim, o experimentando pode ir corrigindo suas tentativas conforme as informações sobre as peças são reveladas.

Figura 9: Peças do experimento de Sákharov, adaptado de Vigotski (1997a, p. 129)

Assim, a formação de conceitos é estudada por meio de duas séries de estímulos, “uma desempenha a função do objeto da atividade” (VIGOTSKI, 2001, p. 164), como é construído o próprio problema e objetivos do experimento. A outra série de estímulos desempenha a “função dos signos através dos quais essa atividade se organiza” (VIGOTSKI, 2001, p. 164), desenvolvimento dos instrumentos – meios – para a solução do problema.

Apropriando-se dos resultados deste experimento para sujeitos de diferentes faixas etárias e em diversas condições sociais, Vigotski delinea os princípios básicos para a compreensão da formação de conceitos, que para ele é um processo que não poderia ser reduzidos a nenhuma outra função psicológica – como por exemplo atenção, memória etc. Além disso, Vigotski deixa ainda mais sistematizado a dupla estimulação como método de investigação da formação de conceitos e também para a investigação da agência humana (*agency*), como apontou Engeström (2007).

Em vez de olhar somente para os resultados, promovendo análises esmiuçadas, mas inócuas. Com o método de dupla estimulação, a investigação sofre uma mudança em suas bases olhando para (i) o processo; (ii) incluindo a criação, elaboração e desenvolvimento do problema; (iii) a criação, elaboração e desenvolvimento dos meios – instrumentos – para solução do problema (iv) e a multiplicidade e complexidade de soluções dadas aos problemas.

3.3.3 *O experimento das cores proibidas*

Outro exemplo trazido por Vigotski sobre o método de dupla estimulação é a experiência conhecida como “cores proibidas” que foi aplicada na década de 1930 por Leontiev. Essa é uma experiência voltada a compreender os processos de controle da atenção e seu desenvolvimento. Vigotski, obviamente, se coloca contrário as perspectivas naturalizantes do controle da atenção e tenta elaborar um modelo explicativo para isso dentro do campo cultural.

O experimento consiste em um “jogo” de perguntas e respostas. O

experimentando deve responder a uma série de perguntas utilizando as palavras sim e não. O experimentando também pode utilizar as cores para responder as questões, com exceção de duas, por exemplo, preto e branco ou azul e amarelo. Então é perguntado ao experimentando, por exemplo, “Você gosta da escola? Que cor é a mesa? Você quer sair para brincar? Você já esteve em um vilarejo? Você já esteve em um hospital? Você foi atendido por um médico? Que cor é a fumaça?” (VYGOTSKY, 1997, p. 155). Quando o experimentando erra, falando uma cor proibida ele perde o jogo.

Esse experimento exige alta concentração da atenção. Assim, o experimentando tem que voltar sua atenção para os mecanismos internos de pensamento para que apareça a atenção voluntária. Como explica Vigotski as crianças até nove anos demonstraram muita dificuldade em controlar a atenção e cometeram muitos erros. “Isso exige que ele controle sua atenção interna e isso está para além de sua habilidade” (VYGOTSKY, 1997, p. 155). Contudo, o experimento muda completamente de curso quando são dados as crianças cartões coloridos que elas podem visualizar durante o experimento. Como apontado por Vigotski,

A criança tem imediatamente um dispositivo auxiliar externo para resolver o problema interno de concentração e intensificação da atenção, e ela faz a transição de atenção direta para mediada. Como já dissemos, a criança deve dominar sua atenção interna, mas ela trabalha com um estímulo externo. Assim, a operação interna é realizada ou ao menos conectada com uma operação externa e nos apresenta com a possibilidade de estudá-la objetivamente (VYGOTSKY, 1997, p. 155).

Novamente há uma série de dois estímulos. O primeiro é o próprio problema de controlar a atenção para dar as respostas corretas, ou seja, o problema colocado pelo experimentador. O segundo conjunto de estímulos é realizado pelas cartas coloridas que funcionam como estímulos auxiliares na solução do problema. No caso da criança a carta colorida – segundo estímulo – ajuda a estabilizar o controle da atenção.

As crianças em idade pré-escolar não sabem bem como utilizar as cartas, geralmente elas são ignoradas ou elas apenas brincam com as cartas sem fazer nenhuma conexão com a tarefa. As crianças em idade escolar conseguem fazer uso dos cartões,

separando as cores que não podem ser ditas. As crianças em idade escolar mostram alta dependência das cartas no desenvolvimento da tarefa e diminuem significativamente o número de erros. Já nos adultos as cartas ajudam pouco na redução dos erros, quando comparado com a execução da atividade sem o auxílio das cartas. Isso mostra como, no desenvolvimento dos sujeitos, o instrumento auxiliar ganha maior ou menor importância na execução de determinadas tarefas¹³.

Engeström enfatiza que o segundo estímulo não precisa ser nenhuma forma completamente construída previamente. Grande parte dessa segunda série de estímulos pode ser construída *in loco*. Nem toda a série de caminhos para a solução dos problemas é dada previamente, principalmente se considerarmos condições de trabalho concretas ou a vida cotidiana. Ainda se impõem dois tipos de problemas, compreender como a primeira série de estímulo é formada, a construção/desenvolvimento do objeto. O segundo problema se liga então a segunda série de estímulos, a construção/uso de mecanismos mediadores – instrumentos. Camillo (2011) também destaca tal complexificação dos instrumentos mediadores inserindo o problema na negociação nos processos educativos.

3.3.4 *Mediação, cultura e linguagem*

Em termos gerais, a noção de mediação, central para a psicologia cultural (COLE, 1998), tem suas raízes na ação indireta entre homem e a natureza. Em seu desenvolvimento histórico o ser humano passa a construir instrumentos de trabalho para transformar a natureza de maneira cada vez mais arbitrária. Como destacou Cole:

Se pudéssemos nos livrar de todo orgulho, se, para definir nossa espécie, mantivermos estritamente ao que os períodos históricos e pré-históricos revelam-nos a ser característica constante do homem e de inteligência, devemos dizer não *Homo Sapiens* mas *Homo Faber*. Em suma, a inteligência, considerado o que parece ser a sua característica original, é a faculdade de fabricar objetos artificiais, especialmente ferramentas para fazer ferramentas, e variando

13 Vigotski (1997) faz uma longa discussão sobre as formas de controle da atenção e diferenciações entre a atenção voluntária e involuntária. Essa discussão é conduzida em intenso diálogo com psicólogos alemães ligados a escola de psicologia experimental de Wuldt, como Ach e Köhler. Neste ponto interessa ao leitor a explicação geral do processo de dupla estimulação e como o ser humano controla seu próprio comportamento e comportamentos coletivos por meio de estímulos externos – mediadores.

indefinidamente o fabrico (Bergson 1911/1983, p.139 apud COLE, 1998, p. 190).

A produção da ferramenta e o surgimento da consciência estão intimamente relacionados no curso histórico do desenvolvimento do ser humano. A construção de ferramentas mediadoras passa basicamente por dois movimentos o de *internalização* e *externalização*¹⁴ (LEKTORSKY, 1999; RODRIGUES, 2009) – ou em outros termos *apropriação* e *objetivação* (DUARTE, 2006). É justamente essa dinâmica, movimento dialético, que permitiu as teorias histórico-culturais tratar da (re)produção cultural, i.e., como o ser humano reproduz suas formas de existência através do tempo.

Da revolução neolítica até os dias de hoje o empreendimento humano, a história humana, passou pela produção de meios de produção imprimindo na natureza sua vontade. Vontade entendida como o preenchimento de suas necessidades. Isso coloca a noção de cultura sobre bases suficientemente amplas para serem incluídos aspectos da produção material e simbólica.

Assim, a mediação é realizada por toda a sorte de artefatos culturais que auxiliam na efetivação da atividade humana. E em termos bem gerais, pode-se dizer que o livro didático faz a mediação entre os professores ou alunos e o conteúdo escolar. Também, nessa mesma linha, pode-se concluir que a educação é elemento mediador entre a criança e sua vida futura, adulta. Também os conceitos – científicos ou não – podem ser compreendidos como elementos mediadores entre os sujeitos e os objetos de estudo. Isso mostra a complexidade escondida por trás do termo mediação. Refinando um pouco mais este exemplo, pode-se entender que o livro didático faz a mediação entre o aluno e o conteúdo escolar, e por sua vez o conteúdo escolar faz a mediação entre o aluno e o objeto de estudo; todo este processo está inserido em um cenário educacional que faz ainda a mediação entre o aluno e sua vida adulta.

Outro exemplo que ajuda a compreender o que Vigotski entendia por mediação e método de dupla estimulação pode ser encontrado na crítica à Piaget sobre a linguagem

14 No trabalho de mestrado essa discussão foi realizada com mais detalhes, neste momento interessa ao leitor a complexificação do instrumento mediador entendido como ferramenta de trabalho para a cultura humana.

egocêntrica. Reconstruindo os experimentos realizados por Piaget, Vigotski procurava observar como as crianças resolviam problemas e qual o papel que a linguagem desempenhava na organização de sua atividade, em especial Vigotski olhava a fala egocêntrica. Grosso modo, para Piaget a fala egocêntrica era um estágio intermediário entre a forma de pensar da criança, ainda não estruturada, e as formas mais elaboradas de expressão dos sujeitos adultos. Assim, a fala egocêntrica, na visão de Piaget, deve desaparecer na medida em que ele se torna cada vez mais capaz de se expressar, expressar com clareza o que está pensando.

Na experiência realizada por Vigotski (2001, p. 53) eram acrescentados alguns complicadores, por exemplo, no desenho livre eram subtraídos alguns materiais para o desenho, como lápis colorido, papel ou tinta. Eram incluídas algumas perturbações na atividade realizada pela criança. Assim, diante da perturbação o coeficiente da linguagem egocêntrica aumentava para quase o dobro, ou seja, a linguagem egocêntrica que na visão de Piaget deveria ter desaparecido ressurgia com grande intensidade. Como coloca Vigotski (VIGOTSKI, 2001, p. 53), diante da complicação, a criança procurava assimilar a situação: “Onde está o lápis, agora eu preciso de um lápis azul: tudo bem, em vez disso eu desenho com um lápis vermelho e molho com água, isso vai escurecer e ficar como o azul”.

Em outro experimento, a criança de cinco anos desenhava um trem e de repente a ponta do lápis se quebra. Ela pronuncia baixinho, para ela mesma: “está quebrado”. Ela abandona o lápis e continua o desenho com tintas e faz agora um vagão quebrado. Para Vigotski:

Essa enunciação egocêntrica da criança, que surgiu por acaso, está tão claramente relacionada a todo o processo de sua atividade, constitui com tanta evidência um ponto de reviravolta de todo o desenho, fala de modo tão inequívoco da tomada de consciência da situação e da complicação, das buscas de saída e da criação de um plano e de uma nova intenção que determinem todo o caminho do posterior comportamento [...] (VIGOTSKI, 2001, p. 55).

Assim, a linguagem egocêntrica, de modo mais particular, e a linguagem, de maneira geral, são para a perspectiva histórico-cultural entendidos como elementos

intimamente ligados ao curso da atividade prática dos sujeitos¹⁵.

3.4 O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal

3.4.1 *A crítica à Piaget e o problema da linguagem egocêntrica*

Apesar do problema da linguagem egocêntrica não estar usualmente ligado ao conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), esse problema tratado por Vigotski fornece bases explicativas importantes para a sustentação do conceito de ZDP. Essa discussão tem como pano de fundo uma questão ampla tratada por Vigotski ao longo de toda a sua obra, relação entre o pensamento e da linguagem. Um ponto importante para compreender essa questão no desenvolvimento infantil e no aparecimento da fala é a linguagem egocêntrica, o momento em que as crianças – e também adultos – falam para si. Obviamente, inclui-se no objeto de estudo o pensamento infantil. Sobre o modelo explicativo de Piaget, Vigotski diz:

Em que consiste esse elo central, que permite resumir numa unidade toda a peculiaridade do pensamento infantil? Do ponto de vista da teoria básica de Piaget, ele consiste no egocentrismo do pensamento infantil. Este é o nervo basilar de todo o sistema piagetiano, a pedra angular de toda a sua construção teórica (VIGOTSKI, 2001, p. 27).

Nos termos em que Vigotski coloca a teoria piagetiana, esse pensamento infantil e a fala egocêntrica, sincrética, está relacionada a uma, ainda insuficiente, adaptação do pensamento infantil a realidade externa, sendo assim esse pensamento imaturo se reveste de sonho e imaginação, não sendo completamente comunicável. O pensamento e a linguagem egocêntricos são vistos como uma fase intermediária entre o pensamento autístico, imaturo, fantasioso que busca atender aos desejos individuais e o pensamento adulto, realista, social e capaz de ser comunicado. Continua explicando Vigotski:

15 Outros exemplos mais recentes podem ser encontrados em Wertsch (1998) que trata a resolução de um quebra cabeças onde crianças têm o auxílio das mães em um momento e o auxílio das professoras em outro. O autor discute principalmente aspectos de interação entre a criança e a mãe e entre a criança e a professora. Mais especificamente em Rodrigues (2009; ver também RODRIGUES; MATTOS, 2011), é tratado deste aspecto na solução de um problema experimental em Física na escola de ensino médio. Na solução do problema em Física fica ainda mais claro como os enunciados realizados pelos alunos direcionam o curso da solução do problema.

A ideia fundante de toda a concepção piagetiana de desenvolvimento do pensamento e a fonte da determinação genética do egocentrismo infantil é a tese, tomada de empréstimo à psicanálise, segundo a qual a forma primária de pensamento, determinada pela própria natureza psicológica da criança, é a forma autística; já o pensamento realista é um produto tardio, uma espécie de produto imposto de fora à criança pela coação longa e sistemática que o meio social circundante exerce sobre ela (VIGOTSKI, 2001, p. 31–32).

Justamente nessa síntese feita por Vigotski sobre o sistema piagetiano que é possível identificar a diferença entre a concepção vigotskiana de ser humano e as demais concepções que penetram o sistema educacional contemporâneo. Neste ponto Vigotski destaca justamente as raízes do pensamento e da linguagem e como eles se formam em seu desenvolvimento. O ponto de partida do sistema de Piaget e de grande parte das abordagens contemporâneas presentes na educação é a individualidade isolada e abstrata – individualidade em-si (DUARTE, 1993, ver também 2006; LUKÁCS, 2010).

A função primária da linguagem é comunicar, relacionar socialmente, influenciar os circundantes tanto do lado dos adultos quanto do lado da criança. Assim, a linguagem primordial da criança é puramente social; seria incorreto denominá-la linguagem socializada, uma vez que a esse termo se associa algo inicialmente não social, que só se tornaria social no processo de sua mudança e desenvolvimento (VIGOTSKI, 2001, p. 63).

Assim, para Vigotski o desenvolvimento do pensamento infantil ocorre na direção inversa. Sendo a linguagem, em sua raiz, um fenômeno social que é apropriado pelo indivíduo e no próprio processo de apropriação da linguagem forma sua individualidade.

O movimento real do processo de desenvolvimento do pensamento infantil não se realiza do individual para o socializado mas do social para o individual. É esse resultado fundamental do estudo tanto teórico quanto experimental do problema que está no foco de nosso interesse (VIGOTSKI, 2001, p. 67).

Essa inversão que coloca a linguagem como social e como substância do pensamento permite que Vigotski construa seu sistema teórico e metodológico em bases distintas daquelas que comumente são encontradas no cenário educacional. Assim a fala egocêntrica deixa de ser uma fala socializada em fase imatura, inacabada, e passa a indicar justamente a interiorização da linguagem que nos adultos se transforma em fala interior, elemento organizador do pensamento.

3.4.2 *Níveis de desenvolvimento reais e potenciais e a Zona de Desenvolvimento Proximal*

Nessa perspectiva em que o tecido social é o substrato concreto para a consciência, sua formação e desenvolvimento, a educação escolar ganha especial importância na compreensão dos fenômenos psicológicos, em especial aqueles ligados ao desenvolvimento e a aprendizagem. Qual o papel a escola desempenha frente ao desenvolvimento e a aprendizagem? Essa questão tem como pano de fundo a relação entre desenvolvimento e a aprendizagem. Duas linhas básicas são apresentadas por Vigotski (2001, p. 300–305) no trato dessa relação. A primeira que contrapõem o desenvolvimento à aprendizagem, tendo o desenvolvimento um curso independente da aprendizagem, contrapondo conhecimento e pensamento. Por outro lado, há a perspectivas que reduzem uma à outra, tornando o desenvolvimento sinônimo de aprendizado. Em ambos os casos, é impossível de se pensar na relação entre desenvolvimento e aprendizado, já que um cinde-os completamente e a outro funde-os completamente.

Na perspectiva vigotskiana há uma efetiva relação de interdependência entre desenvolvimento e aprendizagem, e justamente nessa relação é que pode-se compreender os efeitos da escolarização sobre esses dois fenômenos psicológicos. Como coloca Vigotski:

A criança em idade pré-escolar já domina todas as formas gramaticais e sintáticas. Na escola, no processo de aprendizagem da língua materna, não adquire novas experiências com formas e estruturas gramaticais e sintáticas. Desse ponto de vista, a aprendizagem da gramática é uma coisa inútil. Mas na escola a criança aprende, particularmente graças à escrita e à gramática a tomar consciência do que faz e a operar voluntariamente com suas próprias habilidades (VIGOTSKI, 2001, p. 320).

Ao chegar a escola a criança já sabe falar e manuseia bem o suficiente a língua a ponto de resolver problemas variados de comunicação na vida cotidiana. Assim, a simples soma de experiências com as formas gramaticais que a criança já domina de nada lhe servem. A escolarização cumpre o papel de transformar esse rudimento em

conhecimento consciente e arbitrário – pode-se incluir ainda “crítico”.

Com uma preocupação de fazer a crítica aos famosos testes de inteligência, Vigotski questiona quão importante é para a psicologia escolar saber apenas o “nível de desenvolvimento atual”¹⁶. Oferecendo problemas que ela pode resolver sozinha é possível saber apenas o que a criança já amadureceu, o que ela tem desenvolvido até aquele momento. Mas como aponta Vigotski:

Como um jardineiro que, para definir o estado de todo o jardim, não pode resolver avaliá-lo apenas pelas macieiras que já madureceram e deram frutos, mas deve considerar as árvores em maturação, o psicólogo que avalia o nível de desenvolvimento também deve levar em conta não só as funções já maduras mas também aquelas em maturação, não só o nível atual mas também o nível potencial a zona de desenvolvimento imediato (VIGOTSKI, 2001, p. 327).

Vigotski então propõe olhar para aquilo que ainda não está lá, não está completamente formado e desenvolvido. Para ele a escola deve atuar justamente naquilo que se apresenta enquanto potência. Se a escola serve apenas como redundância daquilo que a criança já desenvolveu, ela perde toda sua utilidade e deixa de agir sobre o desenvolvimento.

Pode considerar-se como estabelecido na psicologia moderna que a criança só pode imitar o que se encontra na zona das suas próprias potencialidades intelectuais. Assim, se eu não sei jogar xadrez, isto é, se até mesmo o melhor enxadrista me mostrar como ganhar uma partida, eu não vou conseguir fazê-lo. Se eu sei aritmética mas tenho dificuldade em resolver algum problema complexo, a mostra da solução pode me levar imediatamente a próxima solução, mas se eu não sei matemática superior a mostra da solução de uma equação diferencial não meu próprio pensamento dar um passo nessa direção. Para imitar, é preciso ter alguma possibilidade de passar do que eu sei fazer para o que eu não sei (VIGOTSKI, 2001, p. 328).

Há uma “esfera” de atuação da educação escolar, para que ela possa ter efetiva influência sobre o desenvolvimento. Ao tentar solucionar problemas sozinhos, as crianças alcançam um desempenho médio, contudo com a ajuda de outras pessoas, uma pessoa que sabe os caminhos para a solução do problema – parceiro mais capaz – as crianças conseguem ampliar em grande medida seu desempenho. Pequenas dicas e informações

16 Nas traduções das obras de Vigotski que vem do inglês esse termo aparece como nível de desenvolvimento real.

adicionais no decorrer do problema ajudam a criança a organizar a tarefa e atingir soluções para problemas mais complexo do que ela sozinha conseguiria atingir. Vigotski então explora cuidadosamente os caminhos que a educação escolar, instrução, pode percorrer ao guiar e puxar o desenvolvimento da criança.

A definição mais usualmente encontrada na literatura coloca a ZDP como a distância entre o nível de desenvolvimento atual que é mensurado a partir de problemas que a criança consegue resolver sozinha e o nível de desenvolvimento potencial que marca os problemas que a criança consegue resolver em colaboração com alguém mais experiente, com maior expertise (VIGOTSKI, 2001).

3.5 Leontiev: o psiquismo animal e consciência do homem primitivo

3.5.1 A unidade de análise

A unidade de análise é o cruzamento do método e o conteúdo concreto da análise – forma e conteúdo. A noção de unidade de análise é uma contraposição ao estudo parcial de elementos isolados proposto pela metafísica, a psicologia estuda a memória isolando-a e, separadamente, estuda-se a atenção isolando-a. Na educação, estuda os indivíduos isolando-os, entendendo o indivíduo isolado como uma componente educacional. No modo metafísico, lógico-formal, as relações são colocadas em segundo plano e as totalidades são quebradas em elementos abstratos. Fazendo um contraponto a essa perspectiva fragmentadora, nos estudos sobre o pensamento e a linguagem, Vigotski propõem como unidade de análise o significado.

Subentendemos por unidade um produto da análise que, diferente dos elementos, possui propriedades que são inerentes ao todo e concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade. [...] a psicologia que deseja estudar as unidades complexas precisa entender isso. Deve substituir o método de decomposição em elementos pelo método de análise que desmembra em unidades. Deve encontrar essas propriedades que não se decompõem e se conservam, são inerentes a uma dada totalidade enquanto unidade, e descobrir aquelas unidades em que essas propriedades estão

representadas num aspecto contrário, para através dessa análise, tentar resolver as questões que se lhe apresentam (VIGOTSKI, 2001, p. 8).

Mais adiante Vigotski complementa dizendo que:

Achamos que essa unidade pode ser encontrada no aspecto interno da palavra: no seu significado (VIGOTSKI, 2001, p. 8 – *italico no original*).

Em uma passagem muito conhecida Vigotski faz uma analogia com os elementos químicos, no qual não se pode compreender as propriedades da água estudando isoladamente as propriedades do oxigênio e do hidrogênio. A unidade que guarda as características concretas, complexidade, do fenômeno deve ser encontrado na molécula de água. A molécula de água não é a simples soma das características do oxigênio e do hidrogênio, ela é algo além, algo diferente.

Para Leontiev, no estudo do desenvolvimento do psiquismo humano, a unidade de análise deve ser sua atividade. A atividade de *vida concreta dos sujeitos*, que reflete a dinâmica e organização da vida social na qual estão inseridos.

Para descobrir estas características psicológicas da consciência, devemos absolutamente rejeitar as concepções metafísicas que isolam a consciência da vida real. Devemos, pelo contrário, estudar como a consciência do homem depende do seu modo de vida humano, da sua existência. Isto significa que devemos estudar como se formam as relações vitais do homem em tais ou tais condições sociais históricas e que estrutura particular engendra dadas relações. Devemos em seguida estudar como a estrutura da consciência do homem se transforma com a estrutura da sua atividade. Determinar os caracteres da estrutura interna da consciência é caracterizá-la psicologicamente (LEONTIEV, 1978, p. 92).

Aqui fica nítida a implicação mútua entre consciência e atividade. Neste sentido, considerar a relação entre consciência e atividade como via de mão única é uma leitura simplista da teoria da atividade, já que este processo está mutuamente imbricado. Para Leontiev, a atividade é justamente esse intermediário entre o sujeito e o objeto: sujeito-atividade-objeto (LEONTYEV, 2009, p. 2).

É na atividade que é a transição ou “tradução” do objeto refletido em imagem subjetiva, ideal, ocorre; ao mesmo tempo é também na atividade que a transição é alcançada a partir do ideal para o resultado objetivo da atividade, no material.

Nessa perspectiva, a atividade é um processo de inter-tráfego entre dois polos, sujeito e objeto (LEONTYEV, 2009, p. 3).

Assim a atividade é, sobretudo, vista como um processo, não um processo único, de via única, mas de duplo sentido – simultaneamente apropriação e objetivação (DUARTE, 2006). Assim, a relação homem-natureza é um complexo de relações de idas e voltas. É justamente esse conjunto complexo de fluxos e refluxos, tomados no desenvolvimento da vida dos sujeitos, constitui a unidade de análise para a teoria da atividade.

3.5.2 *O psiquismo animal*

Leontiev (1978), no início de seu livro “O desenvolvimento do psiquismo”, traça por um percurso filogenético o acoplamento do desenvolvimento da atividade do animal e o desenvolvimento de seu sistema nervoso e sua psique. Não há muito sentido se deter em uma análise longa dessa questão, já que o texto desta tese está endereçado a formação de professores. Contudo, na discussão sobre o desenvolvimento filogenético Leontiev constrói as características mais elementares da teoria da atividade, ajudando a definir conceitos complexos como necessidade, motivo, ações e operações.

Para a atividade animal a necessidade, condição necessária a sua subsistência – como por exemplo, comer – está sempre sobreposta com os elementos que o fazem agir, a possibilidade de saciar a fome, seu motivo. A fome em si, a necessidade, é incapaz de determinar completamente a atividade animal, mas a orienta. A atividade animal, como mostrou Leontiev por uma série de exemplos, pode também ser complexa, dividida em diferentes fases ou momentos, partes que compõem a atividade. Ou seja, mesmo no animal a atividade pode aparecer diferente de um momento único. Os grandes primatas são capazes de resolver problemas com o auxílio de ferramentas e que exigem mais de uma ação. Essas parcelas que compõem a atividade são denominadas operações ou ações.

Para Leontiev,

[...] toda a atividade animal, realizando as reações imediatamente biológicas, instintivas, entre os animais e a natureza circundante, tinha por característico ser

sempre orientada para objetos que poderiam satisfazer uma necessidade biológica e ser engendrada por esse objeto. Não há atividade animal que não responda a qualquer necessidade estritamente biológica, que não seja provocada por um agente com uma significação biológica para um animal (a de um objeto que satisfaz tal ou tal necessidade) cujo último elo da cadeia não esteja diretamente orientado para este objeto. *Como dissemos, o objeto da atividade dos animais confunde-se sempre com o seu motivo biológico: este dois elementos coincidem sempre* (LEONTIEV, 1978, p. 76 – itálico nosso).

Mesmo os comportamentos coletivos dos animais, como a divisão de funções das abelhas, estão fundadas estritamente nas bases biológicas do animal e no reflexo da realidade imediata. Assim, a divisão de tarefas ou especialização das abelhas não se assemelha, nem pode ser compreendida como princípio genético da divisão social do trabalho. Também a ação instrumental dos chimpanzés não é uma mediação social.

Essa distinção da atividade propriamente humana da atividade animal realizada por Leontiev tem efeitos diretos no combate a visões naturalizadoras das relações sociais, que constroem uma sociedade estática e naturalmente imutável. O reflexo disso na totalidade sociedade se manifesta nas explicações conservadoras e reprodutivistas da sociedade. Essas mesmas perspectivas buscam na biologia animal a gênese da organização social humana. Assim, a divisão social do trabalho é explicada a partir da pura diferença de aptidões biológicas (MARX, 2011; para discussão mais detalhada na educação ver DUARTE, 2006). Levadas a efeito, tais modelos explicativos endossam ainda mais, para o conjunto da sociedade, visões racistas, misóginas etc. Na formação de professores essa mesma perspectiva, que reduz o homem e a humanidade a sua biologia, endossa a visão de docência como dom e como aptidão natural.

3.5.3 *A consciência do homem primitivo*

O exemplo mais emblemático tratado por Leontiev é o da atividade de caça primitiva. Certamente o homem inserido no sistema de trabalho coletivo, engaja-se na atividade de caça para satisfazer algum tipo de necessidade individual, seja saciar a fome ao comer o animal, ou seja, vestir-se com a pele do animal capturado, mesmo o batedor, o que sujeito que assusta a caça até uma região onde os demais caçadores aguardam para

abatê-la. Mesmo essa ação de assustar está direcionada à satisfação da necessidade. Como colocado por Leontiev:

É evidente que este resultado (assustar a caça) não acarreta por si mesmo e não poderia acarretar a satisfação da necessidade de alimento, de vestuário, etc., que o batedor sente. Assim, para aquilo que estão orientados os seus processos de atividade não coincide com o seu motivo; os dois estão separados. *Chamamos ações, aos processos em que o objeto e o motivo não coincidem.* Podemos dizer por exemplo que a caçada é a atividade do batedor, e o fato de levantar a caça é sua ação (LEONTIEV, 1978, p. 77).

Diferente da atividade animal que pode também ter duas fases, cercar e abater a caça, na atividade humana, o elemento organizador, que faz articulação entre as diversas fases da atividade coletiva é necessariamente social. Assim, “a ligação entre o motivo e o objeto de uma ação não reflete relações e ligações naturais, mas ligações e relações objetivamente sociais” (LEONTIEV, 1978, p. 78).

A aranha que se move na direção do inseto preso na teia é estimulada pela vibração que este provoca na teia, “a vibração toma para a aranha o significado biológico de alimento” (LEONTIEV, 1978, p. 80). Mesmo que o objeto preso na rede não seja um inseto e não tenha valor nutritivo para a aranha, ela se move para o objeto, significando como alimento. Já para o batedor que assusta a caça, a relação que se estabelece entre sua ação – espantar – e a caça – alimento – é uma relação social, articulada pelo trabalho de caça coletivo. Para que a ação do batedor se torne possível para ele, é preciso que essa ação ganhe sentido social, esteja efetivamente inserida na rede de outras ações que constituem a atividade de caça. Ou como coloca Leontiev,

Para que um homem se encarregue da sua função de batedor é necessário que as suas ações estejam numa correlação para que ela “exista para ele”; por outros termos, é preciso que o sentido das suas ações se descubra, que ele tenha consciência dele. A consciência da significação de uma ação realiza-se sob a forma de reflexo do seu objeto enquanto fim consciente (LEONTIEV, 1978, p. 80).

A atividade coletiva, complexa, que hierarquiza diversas ações e operações para a sua realização exige do sujeito que a executa, ao mesmo tempo em que constrói as relações entre aquilo que ele realiza e o produto da atividade global. Sem que esta relação

estivesse presente à consciência a ação de assustar uma caça que se quer capturar é impossível, é absurda.

Leontiev complementa dizendo que:

Doravante, está presente ao sujeito a ligação que existe entre o objeto de uma ação (o seu fim) e o gerador da atividade (o seu motivo). Ela surge-lhe na sua forma imediatamente sensível, sob a forma da atividade de trabalho da coletividade humana. Esta atividade reflete-se agora na cabeça do homem não já em fusão subjetiva com o objeto, mas como relação prático-objetiva do sujeito para o objeto. Evidentemente, nas condições estudadas, trata-se sempre de um sujeito coletivo; por este fato, as relações dos participantes individuais do trabalho são inicialmente refletidas por eles, na medida apenas em que as suas próprias relações coincidem com as da coletividade de trabalho (LEONTIEV, 1978, p. 80 – itálico nosso).

Assim na consciência do sujeito inicia-se a distinção e articulação entre os objetivos de suas ações particulares, de sua própria atividade, com a atividade coletiva. Sua atividade se liberta da condição imediatamente apresentada e passa a ser mediada pela atividade de outros sujeitos. Assim o batedor vai à caçada mesmo que não sinta fome, na medida em que a alimentação é uma necessidade, não mais particular e imediata, mas social.

Em texto anterior (RODRIGUES, 2009) foi discutido que as relações entre a o objeto, das ações fim a que se dirige, e o motivo no desenvolvimento da própria consciência. Como mostra a figura 10 abaixo.

Figura 10: Relação entre motivos e fins (Rodrigues, 2009, p. 101)

Esta relação entre motivo da atividade e fim da ação, as linhas contínuas representam os sentidos da atividade e as linhas tracejadas representam os sentidos possíveis na atividade.

Na atividade animal existe coincidência entre motivo e fim, a fome e o alimento estão, para o animal, em equivalência direta. O aparecimento da consciência humana é caracterizado pelo distanciamento entre motivos e fins. O batedor na atividade primitiva tem que conseguir relacionar o animal morto – alimento e pele – ao fim da ação de espantar a caça. Este é o sentido da atividade. Na sociedade moderna, principalmente com a complexificação da divisão social do trabalho, os modos de relacionar o motivo da atividade ao fim da ação podem ser diversos. Por fim, na sociedade de classes, na atividade do trabalhador assalariado, motivo e fim se distanciam de tal forma que o motivo da atividade se relaciona ao salário e o salário se relaciona ao fim. O trabalhador não consegue estabelecer vínculos entre sua produção concreta e a satisfação de suas necessidades. Estes estão antes relacionados ao salário. De forma semelhante temos a atividade produtiva para o burguês, que relaciona o motivo de sua atividade ao lucro.

Para Leontiev:

[...] é a modificação que sofre a relação que existe entre o plano dos sentidos e o plano das significações nas quais se produz a tomada de consciência (LEONTIEV, 1978, p. 114).

Este distanciamento entre motivo e fim está, para Duarte (2004), refletido no distanciamento entre sentido e significado. Aquele que produz, não consegue relacionar o sentido de sua produção a sua significação objetiva, ao conteúdo de sua produção. Nesta interpretação proposta por Duarte (2004) a alienação não é uma ruptura entre sujeito e sociedade, mas uma ruptura entre sentido e significado nestas duas esferas, social e individual.

3.6 Consciência e atividade humana para Leontiev

A atividade está intimamente relacionada a um objeto – como será ampliado no capítulo 4 – que por sua vez está relacionada a um motivo. Essa é uma perspectiva distinta de como usualmente se compreende a motivação como algo puramente subjetivo que dá sustentação a vontade, desejo, convicção etc. Como colocado por Leontiev:

Devemos sublinhar apenas que não utilizamos apenas o termo “motivo” para designar o sentimento de uma necessidade; ele designa aquilo em que a necessidade se concretiza de objetivo nas condições consideradas e para as quais a atividade se orienta, o que a estimula (LEONTIEV, 1978, p. 97).

O motivo é a força diretiva da atividade, ou sem outras palavras é entorno do motivo que a atividade vai se estruturar e se organizar. Pode-se perguntar: O que se quer ao fim de tudo isso? O que se quer transformar? Que resultados buscam obter? etc. A resposta sobre o sentido, o sentido da atividade, a que se direciona uma determinada atividade será encontrada no motivo.

Apesar de ser unidade de análise, isso não significa que a atividade seja um todo homogêneo e sem características internas, ao contrário, a complexificação do trabalho e dos modos de produção demandaram do ser humano um sistema de ações subordinadas umas as outras e com fins próprios. Essas parcelas que compõem a atividade, que tem fins específicos e conscientes, são chamadas ações. Assim as ações são o conteúdo concreto da

atividade. A atividade humana não existe se não na forma de ações ou cadeia de ações” (LEONTYEV, 2009, p. 100). Por sua vez, para alcançar um fim qualquer, o ser humano pode parcelar tais ações em parcelas automatizadas que dão suporte a essa ação. Leontiev (LEONTIEV, 1978, p. 103–104), exemplifica essa hierarquização na distinção entre dois atiradores, um novato e outro experiente. Para o atirador novato é necessário pensar conscientemente em cada um dos passos, como por exemplo, segurar e ajeitar a espingarda no ombro, colocar o olho na mira, localizar o alvo, reter a respiração, puxar o gatilho etc. Cada uma dessas parcelas aparece na consciência do atirador novato com um fim próprio, uma ação particular. Já para o atirador experimentado há apenas um fim, atingir o alvo. Todo o conjunto de ações separadas para o novato está para o atirador experimentado operacionalizado. As operações não estão presentes separadamente e a todo instante em sua consciência. Assim, com a aprendizagem do tiro aquilo que estava fragmentado passa a ser operação e a ação é vista como um ato único.

Em princípio, ao longo da aprendizagem as operações foram em algum momento ações em sua formação e foram convertidas em operações, cujo objetivo não está presente na mente do sujeito ao longo de sua execução. Um novato que aprende a dirigir precisa dizer a si mesmo quando trocar a marcha e quando acelerar, mas para um motorista experimentado trocar a marcha e acelerar tornam-se apenas operações. Quando no plano das operações esse processo pode ainda ser automatizado mecanicamente, por meio de um maquinário qualquer. Se antigamente, recarregar a arma era um processo lento nas carabinas, com o desenvolvimento do revólver e das balas essa operação passa a ser executada por um maquinário. Atualmente, com armas de disparo automático essa operação nem mesmo é percebida pelo atirador. O mesmo ocorre para os carros que migram de câmbios manuais para câmbios automáticos.

Essa passagem da ação para o plano das operações é, em última análise, o que permite a ampliação da própria atividade. Um sujeito que aprende a escrever se concentra em pontos elementares da escrita, como pegar no lápis e segurar a folha de papel, depois focaliza na escrita e desenho de uma letra, por fim, com esses processos completamente

dominados consegue manter sua atenção na palavra e sentença. Assim, com a operacionalização de diversos elementos que compõem a escrita a atividade dos sujeitos pode se direcionar a problemas cada vez mais complexos, como a composição de um texto (LEONTYEV, 2009, p. 105).

Mas assim como as ações se convertem em operações na medida em que deixam o plano da consciência, enquanto ações conscientes, as operações podem se converter em ações. Tal transição no interior da atividade faz com que os fins, até então ausentes da consciência, sejam recuperados. Isso pode ser observado quando há algum problema ou obstrução no curso das operações. Habitados a dirigir um determinado carro, por exemplo, os sujeitos sabem a posição das marchas mesmo sem olhar para elas. Contudo, ao entrar em um carro diferente são obrigados a voltar sua atenção para o câmbio e recuperar em grande medida o posicionamento. Outro exemplo, quando um sujeito faz diariamente um caminho da casa para o trabalho e do trabalho para casa não precisa mais se preocupar com o trajeto, faz as curvas e todo o percurso sem nem mesmo perceber. Contudo, quando há uma parte do caminho bloqueado e o sujeito é levado a uma rota alternativa, essencialmente nova, ele resgata o mapa da região e o percurso em sua mente e é obrigado a voltar toda a sua atenção para o novo trajeto.

Na figura 11, encontra-se de maneira esquemática a representação dessa hierarquia entre atividade, ação e operação. Enquanto a atividade é orientada por um motivo, as ações estão relacionadas à fins mais específicos que se destacam do motivo global. Já as operações são desenvolvidas em uma determinada condição de execução.

Figura 11: Hierarquia da atividade, ações e operações.

Ademais, também as ações podem se transformar em atividades com motivos próprios. Esta mudança, na qual as ações passam às atividades é chamado por Leontiev (1978, p. 107) de lei do deslocamento dos motivos. Para Leontiev (1978, p. 107) o deslocamento dos motivos para os fins das ações permite compreender psicologicamente como novas necessidades aparecem e como transformam o seu tipo de desenvolvimento.

3.7 Engeström e sua visão da estrutura da atividade humana

3.7.1 Organização e estrutura da atividade

Partindo da ação mediada proposta por Vigotski, Engeström (1987) propõem uma estrutura para a atividade humana. Esse modelo surge principalmente de uma leitura dos trabalhos de Leontiev que coloca a ação medida no contexto da atividade humana. Para Engeström a ação medida, relação entre sujeito-instrumento-objeto, está apoiada em uma parte nem sempre explícita ou “imediatamente visível”. “O relacionamento entre sujeito e objeto é mediado pela ‘ferramenta’, o relacionamento entre sujeito e comunidade é mediado pela ‘regra’, e o relacionamento entre objeto e comunidade é mediado pela ‘divisão social do trabalho’” (KUUTTI, 1996, p. 28). A atividade humana é então sustentada por diversas tríades de mediação, que são explicitadas no esquema da figura 12 a seguir.

Figura 12: Modelo da estrutura da atividade humana (Engeström, 1987, p. 78)

Essa proposição é uma leitura do trabalho de Leontiev. Contudo, para Engeström (1987, 2001) resta ainda a inserção da atividade particular no conjunto articulado de atividades ou sistema de atividades. Em princípio, pode-se imaginar que há atividades particulares que tem como objeto cada um dos elementos do triângulo, ou seja, há atividades particulares para a produção de regras, instrumentos etc. Por exemplo, para o sistema educacional e para a escola podemos entender a produção de normas e diretrizes educacionais como uma atividade particular que se encarrega de produzir, influenciar e transformar principalmente as regras do sistema educacional. Assim, para legisladores e organizadores do currículo as regras passam a ser objeto de sua atividade mais especializada. A mais interessante proposição neste sistema de atividade é quando duas ou mais atividades compartilham o mesmo objeto, como é ilustrado na figura 13.

Figura 13: Interação de duas atividades compartilhando o mesmo objeto (Engeström, 2001, p. 136).

Olhando para interação em sala de aula e as bases da atividade educacional, pode-se dizer que a atividade de ensino distingue-se da atividade de aprendizagem em seus sujeitos, organização, divisão do trabalho etc. Mas deveriam compartilhar o mesmo objeto, a aprendizagem do aluno. Em um caso regular pode-se categorizar a educação escolar como proposto na figura 14. Note que nela o objeto, à que se direciona a atenção do aluno, é o livro didático e o produto dessas atividades de ensino e aprendizagem são as notas e a progressão do aluno no sistema educacional.

Figura 14: Dinâmica em uma escola tradicional com sistemas de atividades interagindo, adaptado de Engeström (2008, p. 89).

A possibilidade de mudança nesse quadro vem apenas com uma mudança global dos componentes da atividade. Como apontado por Engeström:

A teoria da atividade sugere que mudanças sustentáveis e significativas na natureza da escolarização não podem ser alcançadas pela manipulação de nenhum componente sozinho ou grupo isolado de componentes do sistema de atividades. Mudança exige a construção de um novo objeto e o cultivo dos motivos correspondentes. Assim, por sua vez, é alcançado somente pela transformação de todos os componentes do sistema de atividades em questão incluindo e estrategicamente enfatizando a parte de baixo do icebergue (ENGESTRÖM, 2008, p. 90).

Desta forma a transformação do objeto, sua construção e expansão, implicam em uma transformação global do sistema de atividades. Na medida em que o objeto é transformado todo o conjunto do sistema deve sofrer transformações para lidar com as novas questões trazidas, novas contradições que engendram o sistema como um todo.

A estrutura da atividade na forma como mostrada aqui é ferramenta analítica poderosa para compreender a atividade em seu conjunto e traçar os processos de mudança global da atividade. Assim, a aprendizagem ganha patamar de transformação global do sistema, não apenas uma mudança cognitiva nos indivíduos isolados.

3.7.2 *Princípios para a teoria histórico-cultural da atividade.*

Engeström enuncia em 2001 (ENGESTRÖM, 2001; ver também ENGESTRÖM; SANNINO, 2010), dez princípios para a teoria da atividade e em um recente artigo faz pequenas modificações, mas mantém a ideia de que a teoria da atividade tem como parâmetro alguns princípios que servem, sobretudo, como uma revisão global na teoria dando destaques em pontos essenciais. Apesar de algumas pequenas divergências entre as propostas em Engeström (2001) e Engeström e Sannino (2010) é possível sintetizar em oito pontos.

(i) *A atividade como unidade de análise e a estrutura hierárquica da atividade:* É preciso considerar ainda que, como apontado por Engeström (1987), a compreensão do que deve ser a unidade de análise vai se alterando de Vigotski para Leontiev e de Leontiev para

Engeström. Enquanto Vigotski centra sua análise no desenvolvimento e aprendizado individual, Leontiev abre caminho para compreendê-los também em seus aspectos coletivos. Por fim, Engeström leva a cabo os aspectos coletivos da atividade humana ao propor o sistema de atividades como unidade de análise. Esse deslocamento do foco traz a tona discussões sobre a relação entre indivíduo e coletivo (ou social), geralmente presentes nas abordagens histórico-culturais¹⁷. Isso implica que, mesmo para compreendermos a ação mais localizada e simples temos que “interpretá-la contra o pano de fundo de todo um sistema de atividades” (ENGESTRÖM, 2001, p. 136). Somente ao inserir os sujeitos e suas ações nessa rede complexa de atividades pode-se dar sentido ao que os sujeitos fazem, como fazem e porque o fazem.

(ii) *A Zona de Desenvolvimento Proximal*: Com um novo olhar para as formas de trabalhos colaborativos que possam fornecer uma compreensão do desenvolvimento de grupos, organizações e instituições e colocando a definição de ZDP em termos ainda mais gerais Engeström propõem ZDP como:

É a distância entre as ações cotidianas presentes dos indivíduos e as novas formas históricas de atividades sociais que podem ser coletivamente geradas como solução para um problema embutido nas ações cotidianas (ENGESTRÖM, 1987, p. 174).¹⁸

Na proposição inicial de Vigotski para o conceito de ZDP, há uma preocupação explícita com o processo de educação escolar. A figura do parceiro mais capaz é alguém que tem maior competência na solução de problemas de um determinado campo do conhecimento. Na releitura proposta por Engeström o conceito de ZDP é colocado em seus termos mais gerais para descrever a atividade humana que se transforma e amplia suas potencialidades. Nessa perspectiva, a noção de instrução é diluída e a expansão da atividade é enfatizada.

(iii) *A atividade humana é orientada ao objeto*: A ação coordenada dos sujeitos não é

¹⁷ Note que para outros aportes teóricos a unidade de análise muda para a ação (WERTSCH, 1998), comunidade (LAVE; WENGER, 1991), contexto (LEVINE, 2006) etc.

¹⁸ A palavra “problema” é tradução para o termo em inglês *double bind*, que pode ser compreendido como um problema cuja a solução está além das ações individuais. Para ver em mais detalhes é recomendado ver Bateson (1972) e mais recentemente Engeström e Sannino (2011).

fortuita e accidental, ela está organizada entorno do objeto que se pretende transformar.

Para Engeström e Sannino:

[...] o objeto é ambos, matéria-prima resistente e o propósito orientado para o futuro. O objeto carrega o verdadeiro motivo da atividade. Assim, na atividade de aprendizagem expansiva, motivos e motivação não é buscado primeiramente no interior do indivíduo – eles estão nos objetos a serem transformados e expandidos (ENGESTRÖM; SANNINO, 2011, p. 4).

Este é ponto fulcral para a compreensão da atividade humana em uma perspectiva histórico-cultural. Já que o objeto é ponto de partida e fim da atividade humana. O objeto é a plataforma de ação presente e ao mesmo tempo projeção para o futuro. Assim, é revelado um importante aspecto da atividade humana, seu caráter teleológico (ENGELS, 1980; LUKÁCS, 2010).

(iv) *Contradição*: Com base na ideia de contradição, como já discutido anteriormente, Engeström e Sannino (2010) propõem que a categoria marxista da contradição interna à mercadoria, valor de uso e valor de troca, permeia todas as atividades cotidianas. Se o motivo é a força guia da atividade, a contradição pode ser entendida como o motor da transformação da atividade. Mais recentemente, os autores propõem uma distinção entre a contradição, como categoria que constitui as bases da dinâmica social, e as suas manifestações em interações localizadas, como dilemas, *double bind*, conflitos e conflitos críticos (ENGESTRÖM; SANNINO, 2011). Há um avanço no sentido de mostrar que não há uma mensuração direta da contradição, mas sim de outros elementos, suas manifestações.

(v) *Ascensão do abstrato ao concreto*: Esse é um método analítico proposto por Ilyenkov (2009) e traduzido para a prática pedagógica por Davydov (1981). Como colocado por Engeström e Sannino:

Este é o método de capturando a essência do objeto traçando e reproduzindo teoricamente a lógica de seu desenvolvimento, de sua formação histórica, através da emergência e resolução de suas contradições internas (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010, p. 5).

Neste método as noções de abstrato e concreto são recolocados, são definidos de

forma distinta daquela proposta pela metafísica. A abstração passa a ser apenas um passo intermediário para o conhecimento do objeto e não seu fim (MEKSENAS, 1992).

(vi) *Mediação e método da dupla estimulação*: Para a teoria da atividade o método de dupla estimulação e a ação mediada por instrumentos materiais e simbólicos permite compreender como os sujeitos agem sobre seu próprio comportamento, criando assim formas novas de comportamento, formas novas de atividade. É nesse âmbito que, para a teoria da atividade se torna possível discutir a agência humana (*agency*), autonomia, protagonismo e domínio sobre o curso de sua própria atividade. Essa noção de mediação sustenta as proposições de pesquisas intervencionistas comuns nessa abordagem (SANNINO, 2011).

(vii) *Double bind*: Esse conceito é apresentado por Bateson (1972), para designar um problema ou dilema lógico em que não há uma solução clara e sem perdas para o sujeito. Para Engeström e Sannino (2010) esse conceito aparece como sendo um problema insolúvel por vias individuais, o que demanda dos sujeitos algum grau de cooperação para que possam transformar o problema em uma nova forma de proceder, em uma solução social para o problema.

(viii) *Multivocalidade*: Por fim Engeström e Sannino (2010) apresentam a noção de multivocalidade como um princípio da teoria da atividade. Isso decorre dos inúmeros sujeitos e grupos envolvidos na atividade e no sistema de atividades. Assim cada sujeito tem sua história própria, seu ponto de vista e sua posição no sistema de atividades. Justamente essa diversidade é fonte de turbulências e negociações nas quais surge a atividade. Em um texto anterior Engeström (1999) propõem a noção de multivocalidade próximo da divisão social do trabalho, fazendo uma crítica as teorias do discurso que ignoram em suas análises as atividades práticas dos sujeitos.

Esse resumo colocado na forma de princípios ajuda a localizar a teoria histórico-cultural da atividade criando balizas para a sua atuação e desenvolvimento. Nem todos os princípios serão tratados em detalhes ao longo deste texto, contudo fica claro que todos eles têm suas raízes no materialismo dialético, que funciona como fio condutor

para todo o desenvolvimento e refinamento da teoria.

3.8 Engeström: processo, transformação e aprendizagem expansiva

Engeström se apoia principalmente nos trabalhos de Vigotski, Leontiev e outros teóricos da teoria da atividade – como Davydov, Zinchenko, Ilyenkov, Cole e outros. Com base nesses teóricos ele elabora uma linha de pesquisa que tem como foco a aprendizagem e desenvolvimento em organizações. Em princípio, ter as organizações como foco implica em ir além das versões individualistas da aprendizagem e do desenvolvimento e ir além da aprendizagem escolar trazendo outros cenários, como por exemplo, o ambiente de trabalho.

Em um texto recente, “O que aconteceu com as teorias de processo da aprendizagem?”, Engeström e Sannino (2012) apontam para o desaparecimento de teorias que organizem a aprendizagem em um processo e possam apontar perspectivas integradoras entre a aprendizagem e o ensino.

3.8.1 Ciclo expansivo

Comparando com outras teorias de aprendizagem, principalmente com as abordagens desenvolvidas por Davydov (1981) e Lave e Wenger (1991), Engeström (2005) apresenta o movimento geral da aprendizagem expansiva, que está fortemente relacionada com a intervenção – Laboratório de Mudanças. Neste processo a atividade deve passar por sete passos (ENGESTRÖM, 2008, p. 130–131) que orientam a intervenção dos pesquisadores. Apesar do ciclo expansivo não ser utilizado explicitamente nesta pesquisa, ele ajuda a localizar o papel das contradições nesta versão da teoria da atividade.

(i) *Questionar*: O primeiro passo é o questionamento ou crítica feito pelos participantes sobre práticas e conhecimento até então estabelecidos.

(ii) *Análise da situação*: Essa é uma primeira abordagem ao problema tentando compreender suas origens e o funcionamento da questão que está colocada. Neste

momento a análise pode ser tanto histórica quanto empírica.

(iii) *Modelagem*: Esse passo implica na construção e desenvolvimento dos instrumentos para a solução dos problemas, na construção de modelos e ideias relativamente simples que possam explicar e oferecer soluções.

(iv) *Examinando o modelo*: São realizados testes e experimentos com o modelo proposto, explorando seus limites e buscando compreender sua dinâmica e potencialidades.

(v) *Implementando o modelo*: Colocando e aplicando o modelo na prática para a solução dos problemas.

(vi) *Refletindo*: É feita uma avaliação do problema em sua nova forma, problema solucionado, bem como uma avaliação de todo o processo.

(vii) *Consolidação*: O produto do processo de aprendizagem expansiva como um todo se configura em uma prática nova e estável.

Figura 15: Ciclo de aprendizagem expansiva e as correspondentes contradições, adaptado de Engeström (2001, p. 152)

Na figura 15 é ilustrado como a atividade vai se transformando com a expansão do

objeto. O ciclo expansivo pode ser compreendido como o percurso pelo qual a atividade se transforma. Engeström e Sannino (2010) advertem que nem todas as intervenções ou transformações da atividade resultam em um percurso completo pelo ciclo, muitas vezes os processos são concluídos ou abortados em momentos intermediários.

3.8.2 *As contradições no processo*

No ciclo expansivo as contradições estão divididas em quatro formas. Como sintetizadas a seguir: a *contradição primária* está relacionada com uma contradição elementar do sistema capitalista que tem em sua célula-germe, mercadoria, a contradição entre o valor e uso e valor de troca. Essa contradição ocorre justamente no interior dos elementos – nós – da atividade. Esse é o ponto de partida para a transformação das atividades ou do sistema de atividades. A *contradição secundária* aparece na relação entre os elementos da atividade abrindo espaço para novos instrumentos e soluções. A *contradição terciária* com as mudanças dos motivos e a “reconstrução” ou aparecimento de novos objetos. Por fim a contradição quaternária aparece quando é preciso considerar as demais atividades vizinhas, por exemplo, no momento de espalhar para outras atividades uma solução ou um novo instrumento.

Para além da nomenclatura é essencial notar que os distúrbios e tensões podem ser interpretados como contradições ao longo de todo o processo de transformação da atividade. Como colocado por Engeström:

Eles [os distúrbios] podem ser interpretados como sintomas ou manifestações do desenvolvimento histórico da *contradição interna* em um dado sistema de atividade. Tal contradição sistemática é a chave para compreender a fonte dos problemas assim como os potenciais para inovação e desenvolvimento da atividade (ENGESTRÖM, 2008, p. 27).

O processo de aprendizagem como um todo é marcado por contradições, colisão de duas forças distintas, que permitem o aparecimento de um terceiro elemento que supere o estado anterior, estabelecido até então. A contradição é ao mesmo tempo prisma para compreender os problemas, obstáculos e distúrbios e compreender a transformação, desenvolvimento e inovação de todo o sistema de atividades. Como bem ilustrado por

Vigotski:

[...] em um certo estágio do desenvolvimento, a criança compreende as limitações de seu sistema aritmético e começa a fazer a transição para a aritmética mediada. Transferidores, “relógios” e outras figuras aparecem no papel dos números. Um conflito se desenvolve entre nosso sistema de contagem e a percepção direta das figuras. A aritmética escolar é um ponto de virada. Apesar da aritmética pré-escolar conflitar com a aritmética escolar, isso não significa que abordagem da criança na escola seja puramente mecânica. *Na colisão, o novo, o estágio avançado de desenvolvimento da contagem aparece* (VYGOTSKY, 1997, p. 152 – itálico nosso).

3.9 A teoria histórico-cultural da atividade e uma breve síntese

Sobre o sistema vigotskiano, foram marcados três pontos que ajudam a compreender as bases da teoria histórico-cultural da atividade.

(i) A superação da dicotomia entre o objetivismo e o subjetivismo que haviam eliminado o conceito de consciência. Desta maneira é necessário delimitar a consciência como objeto de estudo da psicologia e assim a necessidade de uma nova psicologia que supere as tradições e visões vigentes.

(ii) O desenvolvimento do método de dupla estimulação, há mudança do foco do estímulo e resposta para o processo de mediação cultural, capaz de compreender os processos educativos. Para tanto é essencial compreender a origem social destes instrumentos mediadores.

(iii) O conceito de zona de desenvolvimento proximal, que marca a mútua influência entre o desenvolvimento e a aprendizagem. Esse conceito abre espaço para compreender o papel da escolarização no desenvolvimento infantil.

Certamente o sistema vigotskiano é muito mais amplo do que o exposto aqui (DAVYDOV; RADZIKHOVSKII, 1985). O destaque dado deve ajudar o leitor a compreender as bases da teoria da atividade e, sobretudo, compreender as opções teóricas e metodológicas realizadas nos capítulos de análise.

A questão nuclear da teoria proposta por Leontiev, como prolongamento daquilo

que já vinha sendo desenvolvido por seus colaboradores (dentre eles Vigotski e Luria), é o processo de hominização. O homem se torna homem pelo trabalho, entendido em sentido amplo, na interação e transformação da natureza (MARX, 2004). Neste processo o ser humano se apropria dos instrumentos historicamente produzidos. Em outras palavras, a efetivação do homem no curso da história humana.

Leontiev assume a atividade como ponto de partida e ponto de chegada para a compreensão da psique. O conceito de atividade, entendido como processo, toma centralidade em seu desenvolvimento. Dois pontos podem ser novamente enfatizados: o primeiro é a mediação da relação do homem com o mundo. O segundo é o caráter teleológico da atividade direcionado a um objeto. Nenhuma atividade surge, se mantém e entra no curso da história humana despropositadamente.

Por fim Engeström propõe um olhar ainda mais amplo, no qual seja possível dar ênfase ao aprendizado de grupos, organizações e instituições. Sem descartar os processos individuais ele busca meios para compreender aquilo que está na fronteira da instrução. Ou seja, ele procura compreender como as pessoas transformam as práticas instituídas e elaboram soluções para as contradições que encaram no curso de sua atividade. Em especial, todos os pontos discutidos até aqui servem de base para repensar a formação de professores na sociedade contemporânea.

Por fim, a aprendizagem expansiva leva a olhar com muito mais cuidado para o objeto da atividade, para aquilo à que se direciona, compreendendo a dinâmica interna desse objeto como ele reage e expande no desenvolvimento da atividade.

4 PARA UMA ARQUITETURA DO OBJETO

4.1 Interlúdio I: Sobre a atividade objetivada

Um ponto ainda obscuro que penetra as diversas esferas da formação de professores e, em especial, da formação inicial é a atomização do professor em indivíduos abstratos (MORETTI; MOURA, 2011), entendidos fora de uma prática, desconectados de sua atividade. Essa formulação do que vem a ser o professor levou, por um lado, ao que ficou conhecido como racionalidade técnica, na qual o futuro professor aprende diversos métodos didático-pedagógicos na universidade que devem ser aplicados posteriormente no exercício da profissão. Por outro lado, levou a uma compreensão predominantemente inatista na qual o professor nasce com um dom especial e suas possibilidades estão restritas a descobrir e desenvolver sua vocação.

Mesmo as atuais propostas de superação mostraram-se insuficientes, considerando que as teorias ligadas aos movimentos de profissionalização norte-americanos que pretendiam elencar conteúdos básicos, tanto disciplinares quanto pedagógicos e curriculares, para o desempenho da profissão docente focam quase que exclusivamente na noção de *saber*. Também a ideia de professor reflexivo se efetiva, de maneira geral, como uma decisão individual e muitas vezes a reflexão é compreendida como momento estanque desconectado da prática. Como discutido por Zeichner (2008; ver também PIMENTA, 2005) muitas vezes o conceito de reflexão vem desconectado da crítica e de aspectos políticos mais amplos, fazendo com que o professor reflita, para ao fim ser mais efetivo e eficaz na aplicação de um determinado curriculum. Pimenta (2005, p. 46) aponta que há “uma tendência em proceder a uma tecnicização da reflexão”, transformando assim a reflexão em mais uma competência a ser adquirida pelos sujeitos ou ainda fraturando-a em diversas outras competências.

Tais pontos reforçam a necessidade de tratar a atividade docente em sua integralidade. Ou seja, é preciso pensar a formação de professores para além dos conteúdos, saberes, competências e habilidades adquiridos por indivíduos isolados. Ao olharmos para o mapa discutido na secção 1.4.4, notamos um enorme emaranhado de coisas acontecendo simultaneamente, não só no âmbito da universidade, mas também no âmbito da escola. O que coloca à nossa frente o desafio de ir além de uma compreensão atomizada dos indivíduos – ou das relações interindividuais (DUARTE, 2006) – e ao mesmo tempo não nos perdermos na profusão de ações e decisões tomadas no cotidiano da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Colocando em outros termos, a tarefa neste capítulo é propor uma aproximação ao problema, um recorte, que não reduza brutalmente a formação inicial do professor a uma individualidade abstrata, mas que ao mesmo tempo permita criar compreensões sobre esta situação complexa.

Para tanto, lança-se mão do conceito de *objeto*, como forma de incluir um elemento ausente nas considerações sobre a formação de professores. Incluir o objeto como elemento analítico, não tem por intenção focar apenas no outro polo da atividade. Ao contrário, incluir a noção de objeto na discussão sobre formação de professores possibilita entender a relação dialética sujeito-objeto em sua forma integral, tornando possível o próprio conceito de atividade objetivada (DUARTE, 2006; ver também ILYENKOV, 2009).

4.1.1 *O processo de objetivação e apropriação*

A noção de *objeto* e, por consequência, a noção de *objetivação/objetificação* é pedra angular na compreensão da estruturação e desenvolvimento da atividade. Assim, propõe-se que a objetivação, como processo histórico de construção multifacetada e coletiva do objeto, passe a ser elemento analítico e organizador em uma primeira aproximação em direção ao cenário empírico. Em outras palavras, pretendemos utilizar a noção de objeto como prisma que permita estruturar os diversos níveis hierárquicos do sistema de atividades.

Para Duarte (2006) a compreensão do desenvolvimento humano deve passar pelo movimento dialético entre objetivação e apropriação¹⁹. É através da apropriação da cultura produzida historicamente que abrem-se também possibilidades para a objetivação e vice-versa. O homem no processo de transformação da natureza produz uma realidade humanizada. “Por sua vez, essa atividade humana objetivada passa a ser ela também objeto de apropriação pelo homem, pois os indivíduos devem se apropriar daquilo que é criado pelos próprios seres humanos” (idem, p. 118). Ou seja, a própria objetivação não pode prescindir da apropriação. Grosso modo, podemos dizer que tanto a objetivação quanto a apropriação são face de uma mesma moeda, faces da atividade humana. Como colocado por Duarte:

O homem, ao produzir os meios para a satisfação de suas necessidades básicas de existência, ao produzir uma realidade humanizada pela sua atividade, humaniza a si próprio, na medida em que a transformação objetiva requer dele uma transformação subjetiva. Cria, portanto, uma realidade humanizada tanto objetiva como subjetivamente (DUARTE, 2006, p. 152).

Em trabalho anterior (RODRIGUES, 2009), discutiu-se como estes processos aparecem sob a forma de internalização e externalização na formação de conceitos. De maneira geral, ao tratar a aprendizagem, pesquisadores e professores tendem a focar em apenas uma face deste processo que é mais amplo e complexo, por vezes, descrevendo a aprendizagem como sendo apenas o processo de mudança subjetiva. Com isso os aspectos coletivos e compartilhados do processo de ensino-aprendizagem ficam relegados a segundo plano ou são eliminados.

Em particular aqui queremos compreender como a “escola” se efetiva como objeto da atividade de Práticas em Ensino de Física. Este é, sobretudo, um processo dinâmico, complexo e multifacetado. Ou seja, o objeto da atividade de Práticas em Ensino de Física não é algo estático e monolítico. Para aprofundar a elaboração deste argumento é necessário avançar no detalhamento do processo de objetivação e matizar o próprio objeto à que a atividade de Práticas em Ensino de Física se direciona.

¹⁹ Duarte (2006) já desenvolveu este ponto com bastante detalhamento aqui interessa uma discussão para a elaboração de uma abordagem que também inclua o objeto.

A produção deste objeto está fundada também na noção de trabalho, aqui entendida como a forma sintética da relação dialética entre objetivação e apropriação. Para Marx (2004, p. 80), considerando a transformação da natureza e, por conseguinte, a transformação do próprio homem, ele considera que o “produto do trabalho é o trabalho que se fixou num objeto, fez-se coisal (*sachlich*), é objetivação (*Vergegenständlichung*) do trabalho. A efetivação (*Verwirklichung*) do trabalho é a sua objetivação”. Note que a própria noção de objeto exige participação ativa do homem que cria e recria este objeto no curso da história.

Ponto semelhante também é feito por Vigotski em sua crítica a Piaget dizendo que:

Piaget afirma que os objetos não elaboram a mente da criança. Mas nós observamos que, em situação real, onde a linguagem egocêntrica da criança está relacionada à atividade prática, onde está ligada ao pensamento da criança, os objetos efetivamente elaboram a mente infantil. Objetos significam realidade, mas não uma realidade que se reflete passivamente nas percepções da criança, que é captada por ela de um ponto de vista abstrato, e sim uma realidade com a qual a criança se depara no processo da sua atividade prática (VIGOTSKI, 2001, p. 72).

Definir a objetivação como processo ativo é, em certa medida, integrar os processos de subjetivação e objetivação. Ao descrever a elaboração e desenvolvimento do objeto devemos fazê-lo inserindo-o na prática concreta dos sujeitos, ou seja, para analisar a formação inicial de professores não podemos trazer a escola apenas abstratamente, esmaecendo suas contradições, dinâmica e heterogeneidade.

Vigotski (2001) apresenta outro exemplo em sua análise e crítica aos estudos de Stern sobre o aparecimento da linguagem infantil e do próprio gesto indicativo. Para ele, Stern estava perdido em meio a abordagens, por um lado, intelectualistas e, por outro, de um modelo explicativo exclusivamente afetivo-conativo. Nas palavras de Vigotski:

É perfeitamente possível que semelhante concepção essencialista metafísica e idealista (“monadologia”) do indivíduo não possa deixar de levar o autor à teoria *personalista* da linguagem, isto é, a uma teoria que deduz a linguagem, suas fontes e funções da “integridade de um indivíduo que se desenvolve em função de um fim”. Daí o intelectualismo e o antigeneticismo. Em parte alguma esse enfoque metafísico do indivíduo-mônade – se manifesta com tanta clareza

quanto na abordagem do desenvolvimento; em parte alguma esse personalismo extremado, que ignora a natureza social do indivíduo, leva a tamanhos absurdos quanto na teoria da linguagem, esse mecanismo social de comportamento. A concepção metafísica de personalidade, que deriva todos os processos de desenvolvimento de uma teleologia de valor próprio, inverte a relação genética real entre indivíduo e linguagem: *em vez da história do desenvolvimento do próprio indivíduo, na qual cabe um papel de destaque à linguagem, cria-se uma metafísica do indivíduo, que de si mesma, de sua teleologia, gera linguagem* (VIGOTSKI, 2001, p. 110 – itálico nosso).

A concepção personalista de Stern o impediu de transpor esta polarização. Como colocado por Vigotski:

Se tornarmos a recorrer aos fatos, fica fácil perceber que, no fundo, não há palavra mamãe em si que deve ser traduzida para a linguagem dos adultos, como, por exemplo, “mamãe, me põe na cadeira”, mas todo o *comportamento da criança neste momento* (ela se inclina para a cadeira, tenta agarrar-se a ela, etc.) Aqui a orientação “afetivo-conativa” para um objeto (se usarmos a linguagem de Meumann) ainda é absolutamente inseparável da orientação intencional da linguagem voltada para determinado sentido [...] (VIGOTSKI, 2001, p. 107 – itálico nosso).

Assumir um indivíduo abstrato e desfigurar seu comportamento global, situação social na qual se engaja a criança, impossibilita o desenvolvimento de um método genético que efetivamente explique o surgimento da linguagem infantil. Ambos os exemplos, tanto na crítica à Piaget quanto à Stern, mostram a insuficiência de se isolar apenas um polo deste processo, desta relação, essencialmente dialética, entre sujeito e objeto. Por um lado, o indivíduo é colocado desprovido de ação e, por outro lado, o indivíduo está fechado em seu próprio intelecto.

A importância do objeto para a atividade humana fica patente na fala de Leontiev, que além de trazer o objeto como condição inexorável coloca que:

Uma característica básica ou, como as vezes digo, constituinte da atividade é sua objetividade. O conceito de objeto (*Gegenständ*), propriamente, já contém implicitamente o conceito de atividade. A expressão “atividade sem objetivo” [objectless activity] não tem significado algum. Uma atividade pode até parecer sem objetivo, mas uma investigação científica requer necessariamente descobrir seu objeto. Assim, o objeto da atividade é duplo: primeira, em sua existência independente como subordinado a si mesmo e transformando a atividade do

sujeito; como imagem do objeto, como um produto de suas propriedades da reflexão psicológica que é realizada como atividade do sujeito e não pode existir de outra forma (LEONTYEV, 2009, p. 86).

Aqui Leontiev revela a contundência da relação entre sujeito e objeto para a interpretação da atividade concreta. Entretanto, subjacente a isso encontra-se o próprio método investigativo que traz o objeto, a atividade objetivada, como prisma para a construção de uma psicologia. Em termos ainda mais gerais posso dizer que Leontiev marca a impossibilidade de uma “psicologia do humano” que prescindia de uma “sociologia do humano”. Este preceito está presente de forma global em seu método, tanto em seus aspectos ontológicos quanto epistemológicos.

Na teoria da atividade, na forma como elaborada por Leontiev, o objeto se efetiva como objeto na medida que encontra a necessidade a ser satisfeita. A necessidade por si só não é condição suficiente para determinar o desenvolvimento da atividade. Especificamente sobre este ponto escreve Leontiev:

Este ato extraordinário é a objetificação da necessidade, “preenchendo-o” com conteúdo derivado do mundo ao redor. Isto é, o que traz a necessidade para o nível psicológico (LEONTYEV, 2009, p. 88).

Mais adiante ele prossegue:

A principal coisa que distingue uma atividade de outra é, entretanto, a diferença de seus objetos. É exatamente o objeto da atividade que a confere uma determinada direção. De acordo com a terminologia que propus, o objeto de uma atividade é seu verdadeiro motivo. Entendemos que o motivo pode ser tanto material quanto ideal, tanto presente à percepção ou exclusivamente na imaginação ou no pensamento (LEONTYEV, 2009, p. 98).

Para Leontiev, uma compreensão genuína da atividade mental, atividade interior, só pode ser alcançada colocando a atividade externa e suas bases materiais em um primeiro plano. Reconhecer que a atividade externa tem a mesma estrutura das atividades interna é o que, para Leontiev (2009, p. 5), permite compreender a transição de elementos de uma para outra e vice-versa. “Uma vez que reconhecemos a estrutura comum da atividade prática, externa, e da atividade mental, interna, podemos compreender a troca de elementos que constantemente ocorre entre eles”.

O termo objeto pode ser fonte de problemas já que corriqueiramente esse termo serve para designar uma “coisalidade genérica”, assim designamos cadeiras, mesas, quadro-negro como objetos. A palavra objeto pode ser ainda utilizada de forma pejorativa ao dizer, por exemplo, “mulher-objeto”, ou mesmo ao dizer “objeto de desejo”. Usualmente, esse termo designa o mundo tangível, passivo e não-humano. Mas se não é exatamente disso que tratam Vigotski e Leontiev ao propor o termo objeto. A que eles se referiam?

O objeto é o que “carrega” o real motivo da atividade. São ao mesmo tempo a matéria-prima para o desenvolvimento da atividade e seu elemento orientador, propósito. O objeto da atividade está presente na história do desenvolvimento humano, é somente como objetivação do trabalho, como objetos socialmente criados e transformados que mundo objetivo aparece ao indivíduo (ILYENKOV, 2009).

Como Engeström e Blackler destacam:

Dois pontos-chave foram sugeridos pelos três estilos de teorizar o objeto: Primeiro, seria um erro assumir que os objetos são “apenas dados”; os objetos são construídos por atores conforme eles constroem sentido, nome, estabilizam, representam e agindo dão foco a suas ações e atividades. Segundo, ao mesmo tempo também seria um erro assumir que os objetos são construídos arbitrariamente no local; objetos têm histórias, resistem e “rebatem” (ENGESTRÖM; BLACKLER, 2005, p. 160).

Para eles o método investigativo consiste em traçar a “vida do objeto”. Os autores fornecem dois exemplos o primeiro mostra como objetos saem da esfera de circulação, tornando-se lixo e voltam revitalizados e inseridos em atividades distintas das anteriores. Assim ocorrem com carros antigos que por vezes saem de circulação e são considerados lixo, são estocados em ferros velhos até que voltam a ser objeto de outra atividade na mão de colecionadores de carros raros. Esses carros são então inseridos no centro de uma atividade completamente distinta, são trazidos novamente à vida. O segundo exemplo mostra como em um hospital determinados pacientes com doenças crônicas são considerados casos-problema já que não são curados e mesmo sob tratamento acabam voltando ao hospital gerando ainda mais despesas. Esses casos-problema são

marginalizados no hospital e tratados como “lixo” ao não serem alvo de nenhuma atividade. Esse tipo de classificação que congela o objeto retirando-o da esfera de circulação revela também uma disjunção na organização hospitalar que por sua vez se reflete na inabilidade de lidar com os casos crônicos. Revitalizar esse objeto, ou seja, dar a devida atenção a pacientes crônicos demanda uma reorganização da atividade como um todo.

4.2 As leis e os documentos oficiais

Aquilo que é para o Ministério da Educação e para os órgãos legisladores entendido como uma atividade – produzir as resoluções legais e orientações oficiais – não é visto pelos participantes da disciplina de Práticas em Ensino de Física da mesma forma. Na atividade da disciplina a legislação aparece como norma mais ou menos estável e que demanda de seus participantes uma conduta. Entretanto é possível pensar que tais atividades legisladoras tem seu próprio objeto, algo sobre o qual age. Age, por exemplo, nos cursos de licenciaturas, em especial sobre o estágio, mas age também sobre os estudantes e professores da educação básica, age sobre a escola e sobre a universidade. Ou seja, entender o processo legislador como atividade é ao mesmo tempo negar uma visão puramente mecânica de sobreposição de objetivos. Estes objetivos são reelaborados, reconstruídos e até mesmo negados na prática cotidiana. Em outras atividades ela aparece como norma cristalizada – o que era até então atividade viva e aberta mostra sua face apenas reificada. Para a disciplina de Práticas em Ensino de Física a legislação aparece como produto acabado, força estranha que tem movimento independente da ação concreta desenvolvida na universidade e/ou na escola.

4.2.1 *Parecer 9/2001*

Como os pareceres elaborados para o Conselho Nacional de Educação procuram analisar e dar respostas a um espectro amplo de cursos de licenciaturas, em todas as disciplinas e em todas as regiões do país, as considerações e implicações estão sempre enunciadas em seus aspectos mais gerais. Assim o parecer contempla uma variedade

grande de organizações curriculares, além das relações entre teoria e prática, universidade e escola, aparecem ainda as relações entre os conteúdos disciplinares específicos – em nosso caso a Física – e os conteúdos pedagógicos. Também é assinalado o caráter de marginalidade dado aos cursos de licenciatura frente aos bacharelados, na qual se formam primeiramente bacharéis e somente depois se formam professores de Física.

Entretanto, nem sempre há clareza sobre quais são os conteúdos que o professor em formação deve aprender, em razão de precisar saber mais do que vai ensinar, e *quais os conteúdos que serão objeto de sua atividade de ensino*. São, assim, frequentemente desconsideradas a distinção e a *necessária relação que existe entre o conhecimento do objeto de ensino*, de um lado e, de outro, sua expressão escolar, também chamada de transposição didática (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 20 – itálico nosso).

No trecho citado fica evidente como o problema está escalonado, já que o objeto da legislação, isto é, sobre o que versa e sobre o que pretende ter efeito, é de fato o objeto de outra atividade – atividade de ensino. Assim, há o problema de uma ênfase exclusivamente pedagógica ou exclusivamente conteudista (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 21), aspecto que historicamente é preocupação presente dos cursos de licenciatura e de pedagogia (SAVIANI, 2009).

Além da polarização entre conhecimento pedagógico e os conteúdos disciplinares, o documento também aponta, em linhas gerais, a polarização entre a teoria e a prática.

Nos cursos de formação de professores, a concepção dominante, conforme já mencionada, segmenta o curso em dois pólos isolados entre si: um caracteriza o trabalho na sala de aula e o outro, caracteriza as atividades de estágio. O primeiro pólo supervaloriza os conhecimentos teóricos, acadêmicos, desprezando as práticas como importante fonte de conteúdos da formação. Existe uma visão aplicacionista das teorias. O segundo pólo, supervaloriza o fazer pedagógico, desprezando a dimensão teórica dos conhecimentos como instrumento de seleção e análise contextual das práticas. *Neste caso, há uma visão ativista da prática. Assim, são ministrados cursos de teorias prescritivas e analíticas, deixando para os estágios o momento de colocar esses conhecimentos em prática* (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 23 – itálico nosso).

Ambas as constatações, aplicacionista ou ativista, são de fato contradições que são delineadas no interior de seu objeto, que por sua vez ajudam a determina o objeto da

disciplina de Práticas em Ensino de Física da USP.

Mais adiante aparece um primeiro delineamento do objeto apresentado pela legislação. Apesar de ser tratado em termos muito gerais eles ajudam a entender como esse objeto é refletido também na disciplina discutida aqui. O objeto então conterà o planejamento, execução, reflexão e avaliação do estágio.

O planejamento e a execução das práticas no estágio devem estar apoiados nas reflexões desenvolvidas nos cursos de formação. A avaliação da prática, por outro lado, constitui momento privilegiado para uma visão crítica da teoria e da estrutura curricular do curso. Trata-se, assim, de tarefa para toda a equipe de formadores e não, apenas, para o “supervisor de estágio” (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 23).

No trecho citado é indicada a relação entre teoria e prática. Em princípio é uma visão que assume a separação dos dois, mas que vê na avaliação uma conexão possível entre esses dois momentos. Mais adiante no documento menciona que: “A ideia a ser superada, enfim, é a de que o estágio é o espaço reservado à prática, enquanto, na sala de aula se dá conta da teoria (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 23)”.

A palavra que aparece logo em seguida como indicativo dessa superação é “pesquisa”. Entretanto pouco é aprofundado e nenhuma proposta de superação que dê centralidade a pesquisa é desenvolvida. Mais adiante no texto os princípios norteadores são, de fato, fundamentados na ideia de competências²⁰ definidas de maneira muito próxima a Perrenoud (2002). É colocada então: “A concepção de competência é nuclear na orientação do curso de formação de professores” (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 29) e em seguida é definida como “Não basta a um profissional ter conhecimentos sobre seu trabalho. É fundamental que saiba mobilizar esses conhecimentos, transformando-os em ação” (idem).

A sustentação da superação das contradições apresentadas até então por meio do conceito de competência gera uma nova contradição entre o conhecimento e a competência. Essa contradição é solucionada no documento criando uma identidade

20 A centralidade das competências é amplamente discutidas e questionada na literatura (LIMA; PIMENTA, 2010; MORETTI; MOURA, 2011).

entre o conhecimento e a competência, ao dizer que: “Não há real construção de conhecimentos sem que resulte, do mesmo movimento, a construção de competências” (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 32).

Fica latente no documento certa incompatibilidade entre as abordagens na formação de professores por competências e por pesquisa. Essa divergência está além de um equilíbrio de ênfases, pois ambas fornecem objetos distintos para os cursos de formação de professores e também para o estágio supervisionado. Sobretudo, no parecer a noção de competência é o organizador do objeto listando então as ações a serem realizadas na formação docente e na atividade docente.

4.2.2 *Programa de formação de professores da USP*

Enquanto o parecer sobre as Diretrizes Nacionais para a Formação do Professor de Educação Básica e a lei que as consolida têm como núcleo central o conceito de “competências”, o Programa de Formação de Professores da USP aponta em uma direção ainda mais ampla de formação docente. O objetivo que primeiro aparece é:

Compreender o contexto da realidade social da escola brasileira (seus valores, representações, história e práticas institucionais) de modo a poder assumir uma postura crítica e responsável pela transformação dessa realidade, contribuindo para o desenvolvimento de novas formas de interação e de trabalho escolar (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004, p. 5–6).

O trabalho escolar aparece quase como apêndice ao primeiro objetivo que dá destaque a uma compreensão e transformação da realidade, assumindo aqui que isso vá além do cenário escolar propriamente dito. Em diversos momentos do texto é evocada uma formação mais abrangente que tenha “compromisso com a melhoria do ensino público” (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004, p. 5). Essa abrangência, ou ampliação dos objetivos de formação do futuro professor, pode ser observada também no momento de propor os objetivos do estágio.

É preciso que os estágios supervisionados tenham, simultaneamente com a iniciação do licenciando no ensino de sua disciplina específica, preocupação em apresentar a instituição escolar ao futuro professor. *No exercício cotidiano de sua*

profissão, o professor deverá enfrentar uma série de tarefas que transcendem a sala de aula. O próprio caráter coletivo das instituições escolares exige que o professor não seja concebido como um preceptor em ação isolada, mas como integrante de uma instituição educacional complexa, na qual cada uma de suas decisões ou atitudes é sempre potencialmente educativa ou deseducativa. Assim, ainda que comporte uma série diversa de projetos e atividades, a iniciação do licenciando na vida escolar deve ser feita por meio de projetos que focalizem as instituições escolares ou demais instituições de relevância para a educação pública (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004 – itálico nosso).

Dois pontos são recorrentes no Programa de Formação de Professores da USP, o primeiro é uma ampliação dos objetivos do estágio para além da sala de aula e o outro é o foco no ensino público. Por diversas vezes é assinalado o compromisso da Universidade de São Paulo com a rede pública de ensino. Neste sentido, o foco da formação de professores, em especial da parte que cabe ao estágio, volta-se para as parcerias com escolas. Como apontado pelo Programa de Formação de Professores da USP:

O importante é que, gradativamente, as disciplinas e os professores passem a organizar seus programas e suas atividades para as licenciaturas a partir de uma perspectiva de formação de professores integrada a uma preocupação temática e a uma atuação nas escolas conveniadas, preferivelmente compartilhadas com docentes de diferentes áreas. A integração entre esses três elementos constituirá o Projeto de Estágio de cada licenciatura (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004, p. 26).

A formação de professores deve, neste cenário, abarcar a formação de convênios e parcerias com as escolas, que por sua vez abarcam a formação continuada e a melhoria e transformação do trabalho escolar. Isso ultrapassa os limites do aprendizado profissional, tomado em sentido estrito. Intermediado pelo convênio ou parceria o estágio inclui em seus objetivos processos muito mais amplos que a formação do indivíduo.

Nessa perspectiva, o “estágio supervisionado” deve ter um papel de elemento integrador na formação do professor, oferecendo ao estudante de licenciatura oportunidades de ampliar e utilizar as habilidades e os conhecimentos adquiridos no curso para responder às necessidades e aos desafios da realidade escolar. A meta do estágio será, portanto, o desenvolvimento de um saber teórico-prático que exija uma postura investigativa e problematizadora da realidade escolar, integrando suas ações à proposta pedagógica da instituição (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004, p. 27).

Apesar de se aproximar do conceito de competência, na forma como proposto nas Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, o Programa de Formação de Professores não faz uso de tal conceito e também não o coloca em posição de centralidade. Ao citar o uso de “habilidades” e “conhecimentos adquiridos” parece se aproximar do documento nacional. Entretanto, essa aproximação é muito tênue e, para todos os efeitos, apenas aparente.

Mais adiante complementa ao apontar:

A preparação para a docência, por meio do conhecimento de aspectos relevantes da “vida escolar” e da regência em sala de aula, deve ocupar lugar fundamental na formação do licenciando (COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA, 2004, p. 27).

Ao apontar para a regência esse documento da USP fornece parâmetros claros ao que irá se tornar a disciplina de Práticas em Ensino de Física, que tem como base a regência em sala de aula.

4.2.3 *Ementa do curso*

A ementa da disciplina de Práticas em Ensino de Física pode ser considerada a instância de formalização institucional mais próxima do objeto de análise nesta tese, pois tenta delimitar o objeto especificamente da disciplina.

Trecho 4.1: Ementa do curso extraída do sistema Júpiter para alunos de graduação em 19 de dezembro de 2011.

Capacitar os alunos para desenvolver, com autonomia, a integração dos conteúdos de Física e pedagógicos, iniciando-os em práticas profissionais. Promover, planejar, organizar e acompanhar atividades de ensino de Física, a serem realizadas pelos alunos do Curso de Licenciatura, como momentos de iniciação profissional. Essas atividades podem incluir, por exemplo, a proposição de seminários, minicursos, oficinas, simpósios ou outros eventos, em escolas, centros de formação e/ou atividades vinculadas a projetos de formação continuada de professores. **O objetivo da disciplina é, portanto, o de acompanhar as atividades de estágio** em um total de 120 horas, distribuídas em horas-aula e horas-atividade. As características das atividades de estágio deverão corresponder às orientações apresentadas do Programa de Formação de Professores da USP.

A ementa do curso faz alusão direta à iniciação profissional e destaca a “autonomia”, colocando diversas atividades possíveis de serem realizadas. Traz também a articulação entre os conteúdos disciplinares de Física e os pedagógicos como relevantes na disciplina. Por fim, a ementa do curso traz explicitamente o objetivo do curso ao dizer “O objetivo da disciplina é, portanto, o de acompanhar as atividades de estágio”. Assim a disciplina de Práticas em Ensino de Física, conforme trazido na ementa, tem como objeto de sua atividade o estágio. O estágio é uma palavra sintética que, como se sabe, envolvem diversas ações e operações e está sustentada e vinculada com diversas outras atividades.

4.3 Como o grupo gestor vê o objeto

Durante as entrevistas com o grupo gestor da disciplina foi questionado explicitamente sobre os objetivos da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Era solicitado aos participantes que contassem quais eram os objetivos da disciplina. Contudo, a análise realizada conta com a entrevista como um todo e como os participantes expõem tais objetivos, por vezes de forma sutil e se referindo a outros aspectos da disciplina.

4.3.1 *Cristina: “se o objetivo principal é a parceria”*

Cristina começa sua fala na entrevista explicando como ela entrou em contato com a disciplina. Para ela havia uma curiosidade em saber como seria a entrada dos licenciandos na escola. Ela mesma sendo professora demonstra curiosidade em saber como os licenciandos reagiriam. Nessa justificativa ela também incluiu o fato de ter entrado no mestrado e ter decidido realizar uma pesquisa justamente sobre o perfil dos licenciandos em Física.

Trecho 4.2: Entrevista com Cristina em 13 de julho de 2010.

[...] já que uma das coisas que a disciplina ia promover era um estágio na escola pública, **eu queria ver como que seria mesmo esse contato dos alunos da licenciatura na escola.** Assim, colocar o pé lá e tentar fazer. Uma outra coisa que, eu me lembro que eu fiquei bem entusiasmada. **Por que, como no meu projeto aqui no mestrado um dos focos... alias o foco principal é exatamente entender: Quem é este aluno da licenciatura? Quem é esse aluno que entra? O que ele espera? E como ela sai? Se ele quer ser**

professor de Física e coisa e tal? Casou, assim meio que completamente. Por que, afinal de contas este aluno da disciplina de práticas ele está exatamente na metade para o fim do curso. Se ele já não começou ele vai começar as disciplinas de metodologia na faculdade de educação. Já é um outro contato com o estágio, algo que como mistura muito, né. Então eu tinha aquela ideia de pensar, é exatamente o momento de ver o quanto, é..., quanto ele mudou em relação ao que ele tinha de expectativas de ingresso, já que eu estava trabalhando exatamente com os questionários de ingressantes. E ver se é de fato aquilo, se o curso de licenciatura tava... bom digamos, cumprindo o seu papel, já que o curso é de licenciatura em Física de formar professores de Física. **Se eles iam querer trabalhar na escola pública ou não, isso já é um outro caso, mas pelo menos gostar dessa coisa da sala de aula. Eu me lembro que, assim, eu fiquei bem... bem entusiasmada.**

Nessa fala fica evidente uma confluência entre objetivos pessoais que são buscados e colocados no desenvolvimento da disciplina. Ao tentar responder, em seu mestrado, “Quem é este aluno da licenciatura?” certamente ela não se refere apenas aos alunos na licenciatura que cursavam Práticas em Ensino de Física em 2009 ou 2010. Há uma sobreposição parcial entre os dois objetos os licenciandos da disciplina e os licenciandos da licenciatura que optam por ficar no curso. Assim, seus objetivos de mestrado estão relacionados com os objetivos da própria disciplina. Cristina vê com bastante clareza essa relação e a coloca como elemento motivador para a entrada na disciplina. Em outras palavras essa relação entre os dois objetos serve para Cristina como elemento para decidir entrar na disciplina como educadora.

Também em poucas palavras ela consegue sintetizar a distribuição de tarefas e, por consequência, os diferentes fins e ações que engendram a disciplina.

Trecho 4.3: Entrevista com Cristina em 13 de julho de 2010.

E na verdade a proposta era... os alunos iriam junto com a professora, os educadores e os monitores, fazer a elaboração dos roteiros preparar o material, os kits para a experimentação e depois fazer a aplicação ou o estágio propriamente dito lá na escola, em parceria com o professor de Física, ou de ciências no caso em relação ao ensino fundamental.

A multiplicidade de ações e fins no interior da disciplina fornece pistas sobre a composição integral do objeto. Nenhuma das ações parciais é capaz de chegar ao motivo da disciplina, mas o conjunto de seus fins pode fornecer um quadro bastante complexo de

seu motivo que engloba suas aspirações “pessoais” e o que fazia no cotidiano da disciplina.

Trecho 4.4: Entrevista com Cristina em 13 de julho de 2010.

Então o fato dos estagiários poderem participar na escola pública ajuda, na verdade contribui também um pouco **pra esse professor que não é formado em Física ter um pouco de contato com aquele que está estudando Física**. Tem até um... neste sentido. [...] Já que o estágio daqui acabou proporcionando isso, era já um vínculo, ou pelo menos um primeiro passo desse contato do professor da escola pública com quem está na universidade fazendo um curso específico. Um momento... quer dizer, na verdade a gente queria isso, não pode ser feito durante um ano. Sim, maior quantidade de reuniões em que a gente pudesse trocar essa... até saber do professor como ele estava sentindo isso, do estagiário. Porque algumas, alguns relatos dos estagiários que os professores chegavam pra eles e queriam conversar e até perguntavam algumas coisas. Mas, muito além disso a gente não conseguiu. Mas, eu acho importante neste sentido.

Curiosamente esse é o raro momento em que o professor da escola de educação básica entra em cena na descrição dos objetivos da disciplina. Ela considera que muitos dos professores que atuam na disciplina de Física são formados em outras disciplinas como ciências, matemática, engenharia etc., ou se formaram há bastante tempo e tem pouca chance de ter contato com a universidade. Para Cristiana, ao menos em parte, o contato com os licenciandos que estão estudando e estão dentro da universidade pode ajudar esse professor a se atualizar – em termos de conteúdos – e dar novo ânimo. Ela cita na entrevista sua própria experiência e a de sua mãe que é formada em ciências, mas atua como professora de Física e vê dificuldades no acesso à universidade.

Mais adiante na entrevista Cristina toca pontos importantes dos objetivos da disciplina que orientam as ações de todos os participantes.

Trecho 4.5: Entrevista com Cristina em 13 de julho de 2010.

Eu acho que, faltou esse cuidado com a questão da parceria **se o objetivo principal é a parceria**, isso no final do ano deveria aparecer, né. [...] Você teria que perguntar logo no começo o que é que você quer com estas atividades experimentais na escola? Você quer criar um vínculo de parceria entre a escola de rede pública e a universidade? Sim. Ah, então como é que eu vou manter essa parceria? Eu quero contribuir com o ensino de Física desses alunos ... para

esses alunos da escola pública? Então como é que eu vou fazer isso? Se eu quero garantir que alguma coisa foi aprendida, então eu tenho que ter um retorno. Outra. Eu quero que os licenciandos tenham nesse contato com a escola pública o... assim, o mínimo de aprendizagem com relação a realidade daquela escola propriamente, mas além disso, eles também, é, eles experimentem ser professor ou quero que eles simplesmente que eles ... levar a experiência para a sala de aula é para ele... Para que, que eu quero levar a experiência para a sala de aula? Só, essa seria a pergunta. Não sei nem o que é que você está querendo como resposta. Se é somente que um aluno de escola pública reaja em frente a uma experiência de Física? Se este estagiário está indo lá para saber como o professor de Física, mais ou menos trabalho ou lida com as dificuldades da escola pública? Se é para ele treinar ser professor pelo menos por alguns instantes? Você entendeu? Então, se você fizer as perguntas no começo, discutir direito... claro, você não vai conseguir as respostas no começo, mas você tem que fazer as perguntas no começo.

Outros dois pontos são colocados como relevantes dentro dos objetivos da disciplina. O primeiro deles é nitidamente a permanência da parceria com as escolas. Esse ponto para Cristiana deveria ser objetivo principal da disciplina. Partindo dessa premissa ela assinala que outras questões deveriam ser colocadas, questões que ampliam as fronteiras da disciplina para além do estágio, ou seja, da execução do experimento na sala de aula. Ela aponta a necessidade de uma melhor avaliação do que ocorre na escola, e não só do que ocorre no estágio, isso inclui, por exemplo, questões sobre o aprendizado dos alunos.

Em parte o fato de Cristina ser professora da rede pública estadual faz com que ela traga um olhar voltado para o que ocorre na escola e como o professor e os alunos da educação básica estão recebendo essa parceria. O comentário de Cristina sobre a falta de cuidado com a parceria pode ser traduzido em termos da teoria da atividade e dos objetivos apontando que a parceria com a escola não figura efetivamente entre os objetivos dos participantes. Ela também aponta para a necessidade de se trazer este aspecto do objeto para o plano principal.

Cristina consegue apontar a complexidade do objeto da disciplina de Práticas em Ensino de Física que passa por sua vontade de conhecer melhor os estudantes da licenciatura, a série de ações para que os estagiários possam ir para a escola, a formação

continuada do professor da educação básica, a parceria entre a universidade e a escola e a aprendizagem do aluno de educação básica.

4.3.2 Gilberto: “*ter infinitas possibilidades é a mesma coisa que nada*”

Gilberto começa a entrevista colocando centralidade na escolha feita para a disciplina que está centrada basicamente na experimentação. Ele faz duas considerações sobre o funcionamento da disciplina e a experimentação. A primeira é a construção de uma rotina que permita a disciplina “funcionar”, neste sentido ter a mão os roteiros pré-feitos ajuda a manter a disciplina sobre os trilhos. Depois a relação entre as escolhas, possibilidades e liberdade para atuar e a consolidação de parâmetros mais ou menos organizados para que os licenciandos possam atuar.

Trecho 4.6: Entrevista com Gilberto em 13 de julho de 2010.

No sentido de que... quero dizer... a disciplina de práticas de ensino e aí foi feita uma escolha que era organizá-la a partir de uns roteiros que vieram de não sei da onde, que vai para não sei onde. Quero dizer. E aí a complicação é, bem, que práticas de ensino eu quero que os licenciandos tenham ou desenvolvam, ou adquiram ou reflitem sobre? E aí esse é o primeiro nó né? Quero dizer, a experimentação é uma forma? É. É a única? Não. Então eu ainda não sei, quero dizer, a vantagem de ter isso aí é que você. Como é que eu vou colocar? A vantagem que se tenha esse ritmo. **Quero dizer que a disciplina é ritmada né.** A vantagem disso é você entrar no circuito e não ficar perdido. Quero dizer. [...] **ter infinitas possibilidades é a mesma coisa que nada.** Então você está no centro e ao redor de você tem um círculo, quero dizer, tem 360 graus de possibilidades você não tem nada. Quero dizer, aí então a primeira dificuldade seria pensar que tipo de aspectos eu colocaria.

Aqui a experimentação e os roteiros experimentais são apresentados por Gilberto como mecanismos de autorregulação da disciplina. Para Gilberto essa opção da abordagem centrada na experimentação tem por objetivo dar compasso a disciplina e restringir o número de ações possíveis para os licenciandos. Em outras palavras, a escolha por uma abordagem experimental tem como objetivo agir sobre a própria disciplina de Práticas em Ensino de Física.

Com isso é difícil assumir que a experimentação tem como objeto apenas a

disciplina, mas coloca no hall dos objetivos da disciplina sua estruturação e regulação, além de ensinar Física ou de dar suporte à ação do professor da educação básica a experimentação e os roteiros experimentais visam ainda ajudar a manutenção da própria disciplina.

Quando perguntado diretamente sobre o objetivo da disciplina primeiramente Gilberto alega não saber. Posteriormente se dispõem a elaborar melhor a resposta. Não saber, ou não conseguir dar uma resposta à questão, colocou Gilberto em uma situação um pouco desconfortável, principalmente ao assumir que mesmo tendo trabalhado um ano na disciplina como educador não tinha claro seus propósitos.

Trecho 4.7: Entrevista com Gilberto em 13 de julho de 2010.

Não, não sei dizer. E aí é muito louco por que, eu estou aqui construindo toda uma ideia da disciplina, mas porra, **onde eu quero chegar com isso? Eu não sei dizer.** Eu não lembro assim... devo ter passado por isso mas não lembro assim especificamente alguma resposta que eu tenha dado. Bem vamos pensar aqui o que é que eu acho que fosse o objetivo. **Introduzir o licenciando num conjunto de práticas. Ou seja, é colocar o cara na escola e fazer ele conhecer a sala de aula... ou conhecer aquela realidade da sala de aula para aquele que já conhece a sala de aula. É fazer o... é colocá-los nesse contato com o mundo da escola.** Eu acho que eu responderia isso se alguém me perguntasse e aí eu... é eu responderia isso.

Logo em seguida, depois de perceber a falta de resposta, Gilberto tenta elaborar as respostas com frases mais simples e diretas. Neste sentido ele é bem categórico ao afirmar que o objetivo da disciplina é colocar o licenciando em contato com a sala de aula, para isso ele utiliza três tipos de palavras que são recorrentes na fala de outros participantes: “conjunto de práticas”, “sala de aula” e “mundo da escola”. Então o objeto da disciplina passa a ser, não esses locais em si, mas a introdução dos licenciandos neles.

Trecho 4.8: Entrevista com Gilberto em 13 de julho de 2010.

Quero dizer é introduzir o sujeito no mundo da escola. Esse é um. Agora! Qual que é o objetivo de práticas de ensino aqui da USP com a qual eu trabalhei eu não sei dizer. De fato eu me peguei, você me pegou com as calças a mão. Eu não sei te dizer. Eu não sei. [...] Quero dizer. Como é que se trabalha um ano inteiro numa porra de uma disciplina e não sabe o que está fazendo? De fato sou operário né, *modus operandi*, não sei, não sei, quero dizer eu não sei

desmembrar este específico do geral. [...] O que os professores pedem experimentação, por que em geral as escolas não tem um laboratório às vezes as experimentações são lúdicas os alunos podem achar que puta Física é maneiro. Por que faz uma coisa azul, não isso é química né... é que eu lembrei daquela convecção lá né. Então pensando, pensando aqui agora se você me fizesse aquela pergunta de novo agora o que eu falaria. **O objetivo específico desta disciplina é dar conta de uma certa falta da escola e talvez seja por isso a experimentação.** E aí, então agora.

Mais adiante na entrevista ele retoma o problema do objetivo da disciplina e atribui a primeira definição a uma Prática em Ensino de Física mais geral. Sobre a disciplina ministrada na USP, Gilberto assume que podem haver ainda outros pontos. Tentando novamente explicar a centralidade da abordagem experimental ele assume a experimentação como uma complementação à escola. A disciplina deve dar suporte onde a escola tem pouca ou nenhuma preparação. Nessa fala Gilberto traz dois pontos importantes, por um lado, a formação do futuro professor e, por outro lado, a ação de extensão – assistência – da universidade.

Como fica relativamente claro na entrevista, Gilberto tenta sempre que possível interconectar a experimentação, como uma opção feita pela professora Vilma, e os objetivos da disciplina. Assim, ao responder o porquê da experimentação ser a ênfase predominante também se deve responder, em alguma medida, o porquê da própria disciplina existir.

4.3.3 Rosa: *“o estagiário, eu acho, que nunca vai ter a proporção da angústia do professor”*

Rosa foi monitora da disciplina apenas por seis meses, mas já havia trabalho com experimentos anteriormente no grupo experimentando. No período da entrevista ela também havia assumido como professora efetiva de Física na prefeitura de São Paulo, isso fez também com que diversos aspectos relacionados à escola e a sala de aula estivessem presentes ao longo de toda a entrevista.

Marcando a diferença entre a disciplina de Práticas em Ensino de Física e do estágio que ela havia presenciado na Faculdade de Educação, ela chama a atenção para a

apresentação dos objetivos para os licenciandos. Na disciplina de Práticas em Ensino de Física os licenciandos já sabiam de antemão o que fariam na sala de aula, qual o tema a ser desenvolvido etc. Em termos da teoria da atividade ela pontua o fato dos licenciandos terem presentes à mente seu objeto de trabalho.

Trecho 4.9: Entrevista com Rosa em 21 de janeiro de 2011.

Então foi diferente porque a matéria de práticas fez uma escola, foi a primeira vez que a USP fez uma parceria com as escolas públicas, então já predeterminou as escolas e quais professores de Física que tinham nessas escolas e tinham interesse de estar trabalhando juntos e **os alunos [licenciandos] já saiam pra sala de aula, para o estágio, sabendo era o objetivo da aula**, então ele já sabia que não tem como fazer uma observação se você nem sabe o que você vai ver na aula, ele já sabia que aquela aula ia ser sobre força e que o aluno ia ajudar a desenvolver o conceito através do experimento e do roteiro que o professor também já estava ciente que ia ser executado dentro da matéria, né, porque tinham previamente programado. Então eu acho que essa é totalmente diferente, foi aplicado na Faculdade de Educação e mesmo aqui nas outras disciplinas da Física, da Física não né... acho que mais na educação, na Física não tinha estágio.

Rosa também se preocupa bastante com a “realidade” da experiência vivida pelos licenciandos. Assim, o objetivo da disciplina não é só introduzir os alunos na sala de aula, mas sobre tudo em uma sala de aula real. Segundo ela a experiência de minicurso, como vem sendo conduzido na Faculdade de Educação não é uma experiência real, de uma “sala de aula real”. Quando perguntado diretamente sobre os objetivos da disciplina ela responde:

Trecho 4.10: Entrevista com Rosa em 21 de janeiro de 2011.

O objetivo da disciplina é [risos] dar uma... é preparar o aluno para realmente ser um professor, ter a vivência em sala de aula e realmente eu acho que aproxima mais da função do professor, porque **o estagiário está dentro de uma sala de aula real**, porque ele não está dando um minicurso de sábado, **ele está realmente dentro de uma sala de aula real**. Ele, o professor realmente, quando o estagiário da USP estava lá o professor só observava, ou às vezes nem estava dentro da sala de aula, mas, em fim, ele estava.. é... o aluno, os estagiários é que comandavam a aula né, ficavam com a função do professor em sala.

Mas logo em seguida ela mesma aponta os limites desse objeto colocado para o estágio e para a disciplina. Mesmo que o licenciando entre em uma sala de aula ele não

terá grande parte das obrigações que o professor tem que lidar cotidianamente. O conjunto de variáveis a ser considerado pelos licenciandos é pequeno quando comparado ao que o professor deve considerar ao construir seu programa, elaborar suas aulas etc. Neste sentido, Rosa então delimita o objeto proposto para a disciplina, que deve fazer o licenciando vivenciar a sala de aula real, mesmo que esse real tenha limites.

Trecho 4.11: Entrevista com Rosa em 21 de janeiro de 2011.

Olha, é o que eu falei, **o estagiário, eu acho, que nunca vai ter a proporção da angústia do professor**, porque o estagiário, ele já está pegando o programa pronto, que o professor estipulou que vai dar, então não foi nem ele que programou o programa né. Então ele, quando foi fazer o programa você tem que ter um contato com a turma, ver, né, fazer uma avaliação de diagnóstico, não sei, para ver como que a turma, se já deu aula ou se a turma é nova, fazer uma avaliação com o que a turma sabe ou não sabe... é... **porque o estagiário já pega os assuntos que vão ser predeterminados e estudados**, tipo uma coisa para experimentar é, o estagiário montar o experimento do começo ao fim, porque até isso era dado pronto para ele. Mas, não sei, é difícil, como que o estagiário vai ter essa real visão de como montar todo o programa do ano pro aluno, ele se responsabilizar, ele tem né, uma... que é verdade, é um ser humano, é uma formação que está na sua mão, não é uma brincadeira.

Para Rosa a palavra-chave seria a realidade. Vivenciar algo real, a predeterminação vem como elemento distanciador da realidade. Já que o professor que atua na rede pública deve montar ele mesmo seu programa, selecionar conteúdos, preparar as aulas, avaliar, responder aos superiores, ser avaliado etc. Diversas ações realizadas pelo professor e muitas vezes pelo coletivo de professores estão não fazem parte do objeto da disciplina, que no olhar de Rosa é um distanciamento da realidade.

Note que essa é uma posição essencialmente divergente da posição apresentada por Gilberto, na qual as restrições e a pré-fabricação dos roteiros oferecia algum tipo de suporte para que os licenciandos possam atuar. Para Rosa esse é um distanciamento da realidade buscada. Apesar de não deixar claro se é um distanciamento inevitável e/ou necessário Rosa, não aponta na direção dessa superação, apenas constata.

4.3.4 Regina: “aprende a lidar com a preparação”

Regina expressa de forma mais direta e apenas quando é questionada sobre os objetivos da disciplina. Ela mantém a resposta bem curta e associa a disciplina diretamente ao estágio.

Trecho 4.12: Entrevista com Regina em 6 de janeiro de 2011.

Eu acho que é pra preparar você tanto, você lida bastante com essa coisa do ambiente escolar e eu acho que aqui você também. É, **aprende a lidar com a preparação, sabe**. Você tem que ser preparar para ir para a escola, **preparar as coisas para levar para a escola**. Então, **está coisa de se organizar como um professor eu acho que também entra no objetivo do estágio**, né? Porque mesmo quando, por mais que você prepare aulas no... em outros estágios eu acho que é um pouco diferente por que aqui como você vai trabalhar exclusivamente os experimentos, você pensar em quantas coisas tem que levar e todas estas coisas eu acho que acaba entrando também. Há eu acho que é essa coisa da formação mesmo de, do objetivo de você é, acho que quem vai no Amorim é a oportunidade de conhecer como dar aula em ensino fundamental porque eu acho que é bem diferente, assim não. Você não entra, não pode entrar lá pensando que vai ser do mesmo jeito como para o ensino médio. Ah, acho que é.

Ela mantém os objetivos da disciplina muito próximos do estágio e muito próximos dos fins de suas próprias ações. Ou seja, prepara o licenciando para ir à escola, basicamente é isso que Regina faz, é isso que ela vê acontecendo, logo parece razoável que este seja o principal objetivo da disciplina, a própria preparação.

4.3.5 Bianca: “Acho que o nome diz tudo, é só prática ali”

Bianca faz um contraponto da disciplina de Práticas em Ensino de Física e as demais disciplinas do curso, que de seu ponto de vista são muito teóricas. Para ela a disciplina carrega no nome o próprio objetivo “prática”.

Trecho 4.13: Entrevista com Bianca em 26 de maio de 2011.

Então, eu acho que na parte de ensino, pelo menos, tanto da Física quanto da escola de educação... da Faculdade de Educação **elas são muito teóricas**. Até às vezes os estágios de metodologia são uma mentira. Isso eu já falei para professores de lá mesmo, e foi até dito pra classe e vários alunos quiseram me trucidar. E pelo formato que práticas tem, de ter os educadores que vão conversar com os professores, que vão conversar com os professores diretamente a professora que é envolvida. Que ela é totalmente engajada nisso,

conversa com os diretores, coordenadores e professores. Ela fica muito ligada com a escola, então não tem como fingir algum estágio. "Ah, eu fingi que eu fui". Não, você tem que ir porque tem um cara que vai falar que você não foi. E você coloca o cara em cheque, vai ser pra você. **Acho que o nome diz tudo, é só prática ali.** É que ninguém aprende a ser professor lendo nada e olhando o outro a fazer, como é em várias temáticas em educação coloca-se a observação. Se aprende uma aula ou outra tudo bem, mas 60 horas de estágio, 120, as 240. **Você tem que ser muito mais é prático,** você tem que interagir com os alunos. E que coisa que não acontece e práticas assim, em dois meses de aula daqui da universidade você está indo para sala de aula. Então o cara, você não tem experiência, vai ter um professor para te ajudar. Você pode ficar tranquilo, sabe. Vai ter alguém pra te auxiliar, você tem um amigo, um colega pra te dar. Você tem um, hoje né eu digo. Você tem uma estrutura melhor para que o aluno esteja preparado, porque não adianta nada você taca alguém lá e falar: "Se vira nego". Mas eu acho que é isso, **é praticas de ensino mesmo.** Você pega tudo o que você já aprendeu, na hora você nem vai pensar. Vai ser o que você acha que é o ensino e sua verdade de ensino, que você acaba colocando para o outro ali que você vai ter um envolvimento na sala de aula. E pra mim é fundamental, se você não treina. [...] Pra mim a disciplina de práticas é isso. É ímpar... de todas as disciplinas do ensino.

Ao comparar o estágio realizado em Práticas em Ensino de Física e aqueles propostos pela Faculdade de Educação ela faz também o contraponto teoria e prática. O estágio de observação também é questionado e marcado como algo não-prático. Ela propõe ainda que no momento da ação de sala de aula a teoria tem pouca ou nenhuma relevância já que no momento da aula resta você “e sua verdade de ensino”. Essa oposição entre observação e prática, teoria e prática e os estágios propostos pela Faculdade de Educação e prática ajuda Bianca a colocar limites naquilo que ela mesma chama de prática.

Como a prática é central o objetivo da disciplina passa a ser: assegurar essa prática de forma que ela ocorra de forma segura e honesta. Ou seja, além de dar condições para que os licenciandos possam praticar – treinar – a disciplina deve garantir que seja realmente feita, sem fraudes. Apesar dos mecanismos para controlar e assegurar um estágio sem fraudes estarem subdesenvolvidos no interior da disciplina, Bianca coloca a relação entre a professora Vilma e a escola de educação básica como elemento suficiente para garantir que o estágio realmente ocorra.

4.3.6 Professora Vilma: “Independente do modelo que o professor segue ele tem experiência, né, de sala de aula”

Quando perguntada diretamente sobre o objetivo da disciplina a professora Vilma fornece uma resposta muito próxima do que já foi dito por Bianca e que está presente em alguma medida nas demais entrevistas.

Trecho 4.14: Entrevista com a Professora Vilma em 22 de junho de 2011.

Ah, eu acho que **o objetivo principal é ele entrar em contato com a sala de aula**, entrar em contato com a sala de aula como professor, como docente, né? Como docente em formação, mas como docente. Ele tem que conhecer o meio, planejar, tentar executar, entrar em contato com o aluno, mas ele **conhecer a prática de sala de aula**, quase que o nome da disciplina, né? Mas como protagonista, né? Não como observador. [...] Ele vai fazer isso, mas é que, não mas é que acontece que você, que eu acho que você aprender a **docência passa pela prática, você não aprende a docência na teoria**, então aprender a ser professor incluir aprender o conhecimento teórico do que é ser professor, o conhecimento da Física e o conhecimento prático. Então isso tem que estar na universidade que é onde vai aprender essas coisas em conjunto com, não sei nem se essa palavra supervisão é boa, mas uma supervisão, com a possibilidade de refletir em conjunto com o professor, com os monitores, com as pessoas mais experientes, né?

Em sua resposta ela enfatiza dois pontos a “prática” e a “sala de aula”. Em um primeiro momento a professora Vilma retira a teoria do processo de formação dizendo “docência passa pela prática, você não aprende a docência na teoria”, em seguida reformula a frase colocando a teoria como um dos componentes da formação docente. Mesmo fazendo um resgate da teoria não fica claro a que teoria ela se refere.

De maneira geral, ela também aborda um ponto presente em quase todas as entrevistas ao assumir que a disciplina é responsável por colocar o licenciando em contato com alguém mais experiente – professor da educação básica, monitores e educadores.

Trecho 4.15: Entrevista com a Professora Vilma em 22 de junho de 2011.

Então, **a ideia é que ele é um professor experiente ou com mais experiência** então ele seria um colaborador, um supervisor. Ele poderia dessa forma, conversando com os estagiários, orientando discutindo o que acontece na sala de aula, sugerindo. Mas isso pelas condições da escola pública de hoje

não tem espaço para isso, né? Acho que é... a Ros, por exemplo, acho que os professores que conseguem ter por exemplo uma interação melhor com os estudantes e aproveitar, ajudar né, aproveitar mais o trabalho para a escola são os professores estáveis como a Ros e o Rob, cada um com suas... Mas não existe espaço em termos de tempo, para nenhuma troca entre o estagiário e o professor, que poderia ser rica, né. **Independente do modelo que o professor segue ele tem experiência, né, de sala de aula de várias...** E a gente vê, **é gritante a diferença de estagiários que atuam com a Ros do relato de estagiários que atuam com um professor que é omissivo.** Sai da sala ou está lá só para gritar quando um aluno está indisciplinado. Então a gente vê. Com certeza... acho que isso está também, talvez a gente até tem esse aprendizado, a gente é que não consegue. Não sei se tem instrumentos para perceber, mas...

“Encontrar um professor experiente” é incluído então como objeto da disciplina, experiência que pode servir independente do modelo que o professor adote em sala de aula. Neste ponto parece haver um avanço ao ir além de uma prática geral e colocar uma figura experiente como centro. Ou seja, não basta inserir o licenciando em uma prática, mas ela deve estar alicerçada na experiência do professor. Contudo, ao dizer “Independente do modelo que o professor segue ele tem experiência” a professora Vilma parece abrir mão do aspecto qualitativo dessa experiência e, por conseguinte, dessa prática.

Uma das características da disciplina é a de receber professores relativamente experientes, pessoas que já dão aula de Física. Neste caso especificamente aparece uma dificuldade de lidar com a experiência prévia de alguns licenciandos, pois construir os objetivos apenas sobre essas bases se deve assumir que os licenciandos tem pouca ou nenhuma experiência em sala de aula. O que não é verdade para parte dos licenciandos.

Ao enunciar o papel da universidade a professora Vilma traz para o primeiro plano a questão da escola pública. Para ela, a disciplina de Práticas em Ensino de Física, estando na universidade pública, deve formar professores para a rede pública.

Trecho 4.16: Entrevista com a Professora Vilma em 22 de junho de 2011.

A USP é uma **universidade pública então me parece que ela deve pensar em preparar professores para a escola pública** que é oitenta, que é onde estão oitenta e cinco por cento dos estudantes do ensino básico. Ela deve, a universidade deve reconhecer a escola pública para ser capaz de refletir sobre

ela, para ter proposta para a escola pública e poder atuar em relação a escola pública. **Mesmo que os licenciados depois vão para a escola particular**, eu acho que a gente tem uma obrigação perante a sociedade com a escola pública e mesmo as vezes tem uma, o estudante aqui pode ir para a escola particular e pode até dedicar algumas horas por semana, assim. Eu sinto que na situação atual do país, a universidade tem obrigação de voltar para a escola pública.

A escola pública ganha centralidade no processo de formação de professores na medida em que é objeto da universidade pública como um todo – dos cursos de formação de professores. “Mesmo que os licenciados depois vão para a escola particular”, como coloca a professora Vilma. A parte que cabe a escolha do futuro dos professores, onde trabalhará – pública ou particular, se atuará como professor ou não etc. Os aspectos que fogem do controle da professora e da disciplina também desaparecem enquanto preocupação, desaparecem enquanto problema – ponto que pode ser depreendido ao longo de toda a entrevista.

4.4 O objeto multicamadas

4.4.1 *Objeto do estágio: entre o interesse e a aprendizagem*

A partir dos relatórios bissemanais entregues pelos licenciandos é possível perceber dois objetivos recorrentes no estágio. O primeiro se refere ao cumprimento integral do roteiro experimental. Quando se referem ao sucesso ou fracasso do estágio fazem referencia ao cumprimento ou não do roteiro. Geralmente um bom estágio é aquele no qual os licenciandos conseguem chegar ao fim do experimento, percorrendo todo o roteiro experimental. Isso revela um compromisso grande com a universidade, o estágio é uma atividade que responde principalmente a uma tarefa da universidade mesmo sendo executada na escola. Falas como as apresentadas abaixo eram bem comuns nos relatórios.

☐ *Trecho 4.16: Relatórios de experiências e licenciandos variados de 2010*

Cabe aqui mostrar um agravante. Poucos grupos conseguiram efetivamente queimar o açúcar, menos ainda conseguiram o fazer com o sal. **Agravante pois**

acarretou que fosse possível realizarmos somente a primeira parte do roteiro.

Neste caso, os alunos tiveram problemas em executar uma parte da experiência e, como fica nítido no trecho acima, os alunos mantêm uma preocupação primordialmente na execução e cumprimento dos roteiros. A preocupação dos licenciandos poderia estar centrada na aprendizagem. Os roteiros sintetizam então um objeto para a atividade de estágio, é sobre os roteiros que os licenciandos devem operar e é com base nele que serão avaliados – ao menos assim acreditam os licenciandos.

O segundo ponto é a recorrente referencia ao interesse dos alunos.

▣ *Trecho 4.17: Relatórios de experiências e licenciandos variados de 2010*

Afora todo o experimento, percebemos que os alunos estão gostando da atividade. Eles questionam quando será o próximo experimento, já se organizam em grupos quando chegamos na escola, etc. Esse tipo de projeto está sendo bem aproveitado por eles.

[...] os grupos mais difíceis, em que os alunos não demonstram o menor interesse em realizar a atividade. [...] Esta turma está se mostrando muito difícil de trabalhar, pois metade da sala, ou mais, **não demonstram interesse em realizar as atividades** e, por isso, além de não trabalhar atrapalham os outros alunos que estão interessados.

No geral, os grupos estavam interessados no experimento, mas me pareceu que, ou eles não se impressionaram com o fato de uma corrente gerar um campo magnético, ou não entenderam bem o que estava acontecendo.

Uma expectativa que os licenciandos têm em relação à experimentação é o engajamento quase que automático dos alunos na aula e na experiência proposta. Grande parte das vezes isso se realiza e os licenciandos conseguem prender a atenção de grande parte dos alunos. O interesse dos alunos passa então a ser um dos objetivos do estágio. O experimento representa uma quebra na rotina escolar, os alunos vão ao laboratório e ficam envolvidos em atividades que não havia anteriormente. Entretanto, para o caso da EJA e do ensino fundamental não ocorre do mesmo modo. Os alunos do Amorim – ensino fundamental – já estão muito familiarizados com tarefas em grupos e experiências. Quando o licenciando chega à escola com os experimentos eles são vistos pelos alunos como mais uma tarefa escolar, não há o mesmo apelo. Isso fica bem evidente no relatório

dos licenciandos que se surpreendiam com a falta de surpresa dos alunos.

A aprendizagem dos alunos fica escamoteada, não aparece em cena e quando aparece é sempre ao geral – quase caricatural – em um segundo plano. Mesmo o estágio sendo uma atividade regular, frequente e de longa duração ela ainda é muito localizada e sempre sobrecarregada de tarefas. Ou seja, são poucas as oportunidades concretas que os licenciandos têm para se debruçar sobre a aprendizagem dos alunos. Além da falta de espaço apropriado para discutir a aprendizagem, faltam ferramentas para tal. Assim a aprendizagem dos alunos, aspecto que se espera estar no centro da disciplina e do estágio aparece apenas marginalmente e de maneira muito diluída.

4.4.2 *Mosaico: Objeto multifacetado*

Nessa primeira aproximação a disciplina de Práticas em Ensino de Física é possível perceber que não há um objeto único, monolítico e completamente estável. Pelo contrário, o objeto é multifacetado e dinâmico, é possível depreender que seu desenvolvimento está longe de ser unívoco e linear. Ele comporta, em alguma medida, todas as visões apresentadas e muitas delas necessariamente contraditórias.

A própria noção de competência, colocada pelas Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica como nuclear, é uma tentativa de superar as tão conhecidas oposições nos currículos das licenciaturas e das pedagogias. Entretanto, ela mesma acaba aparecendo como contraditória ao conhecimento. Também nas falas dos participantes fica latente a diversidade de objetivos perseguido no interior da disciplina. Por vezes o objeto da disciplina é cristalizado em termos gerais como “realidade da sala de aula”, “prática”, “alguém mais experiente” etc.

O objeto da disciplina é então esse emaranhado de concepções e práticas, uma sobreposição e relação de todas elas. Inclusive de forma a abraçar as mais divergentes compreensões sobre a direção que a disciplina deva tomar. O objeto é elemento histórico sintético que engloba as contradições que estão presentes também no tecido social. Apesar da discussão das relações entre teoria e prática estarem vivas na formação de

professores elas estão também presentes em diversos outros campos de ação humana, no tecido social. Ao mesmo tempo, o objeto é elemento de direcionalidade da atividade como um todo, para onde a atividade se move, seu sentido. Assim, não se pode assumir nenhum objeto abstrato e simples para o qual a disciplina de práticas em ensino de Física se direciona, deve-se tomar a concreticidade do objeto; um complexo de relações que é apropriada e objetivada no desenvolvimento histórico.

5 A INCLUSÃO DA MATERIALIDADE: O CASO DOS ROTEIROS DE LABORATÓRIO

5.1 Interlúdio II: A cultura material, aprendizagem, participação e o caso dos roteiros de laboratório

Apesar de se concordar com a essa definição do trabalho docente como trabalho imaterial (LANDINI, 2009), principalmente na medida em que trata a docência sob a égide do *trabalho*, deve-se fazer uma ressalva para os possíveis desdobramentos dessa mesma definição. Entender a docência como trabalho imaterial não implica em desvincular a educação da vida material da sociedade, nem é possível com isso extrair que a educação prescindia de qualquer suporte material. Os desdobramentos que caminham neste sentido, de considerar a educação sem qualquer suporte material, acabam por negligenciar completamente as condições de trabalho do professor e no plano político justificam os baixos investimentos na infraestrutura das escolas e na formação de professores.

Não se pretende aqui construir uma definição acabada para a *materialidade*, entendemos que uma incursão mínima por essa categoria ajudará a fundamentar os conceitos e as abordagens que seguem. Ancorar a análise na materialidade não implica em abrir mão dos aspectos conceituais, simbólicos ou linguísticos. Ao contrário, assim como na inclusão da objetividade não implica na exclusão da subjetividade, a inclusão da materialidade permitirá pensar o processo educativo de forma mais completa. Neste sentido Ilyenkov (1977) tem contribuições significativas ao tratar o conceito de *ideal*.

O conceito de ideal é, de maneira corrente, entendido como aquilo que está presente à consciência, apenas na mente humana. Assumindo essa definição para o

conceito de ideal, tudo aquilo que resta para além da mente, existindo fora da mente humana, pode ser considerado como objeto material. Assim ideal está em oposição ao material, não raro o conceito de ideal é ainda oposto ao real. Ou seja, o ideal é aquilo que está apenas na cabeça dos indivíduos e então se opõe a percepção, materialidade e realidade.

De acordo com Ilyenkov (2009), mesmo os sistemas filosóficos idealistas de Platão e Hegel conseguiram chegar mais próximos de uma correta formulação do conceito de ideal do que poderiam sonhar os materialistas vulgares, que não conseguiam superar a dualidade não dialética entre o ideal, entendido como aquilo que está dentro da mente humana e o material, como aquilo que está fora da mente humana. Para Ilyenkov (ILYENKOV, 2009, p. 267) o conceito de ideal deve ser reformulado procurando uma interpretação distinta daquela dada por Kant, ao contrapor o ideal ao real. Ainda seguindo a argumentação de Ilyenkov, quando Marx defini valor como ideal, não está se referindo ao aspecto puramente subjetivo da mercadoria, ao contrário, ele reorganiza a categoria hegeliana na qual o ideal é também parte objetiva da mercadoria.

Então o leitor para o qual o termo “ideal” é um sinônimo para “imane na consciência”, “existindo somente na consciência”, “somente na ideia das pessoas”, somente em sua “imaginação” entenderá erroneamente a ideal expressa por Marx, porque neste caso ocorre que mesmo capital – que não é nada mais do que a forma valor da organização das forças produtivas, a forma do funcionamento dos meios de produção – também existindo somente na consciência, somente na imaginação subjetiva das pessoas e “não na realidade” (ILYENKOV, 2009, p. 269).

A noção de ideal exige, por conseguinte, redefinir a própria noção de materialidade, não como oposição de uma à outra – ideal e material –, mas em unidade dialética. Assim a noção de ideal é o próprio movimento da atividade humana, reificada, coisificada. Com base neste mesmo conceito Cole (1998) define essa unidade através do conceito sintético de *artefato cultural*. Segundo Cole (1998, p. 117), “em virtude das mudanças ocorridas no processo de sua criação e utilização, artefatos são simultaneamente ideal (conceitual) e material”.

Dois estudos exemplificam bem a noção de artefato cultural que se pretende delimitar e utilizar neste capítulo. O primeiro trabalho conduzido por Jansson (2011) com estudantes de enfermagem que adentravam na profissão passando por um estágio. Os estudantes de enfermagem deveriam extrair um conjunto grande de informações nas entrevistas clínicas com seus pacientes. Essa atividade – entrevistar pacientes – é uma atividade rotineira para as enfermeiras, contudo ela se mostra bastante complexa e dramática para os novatos. Para realizá-la os estudantes de enfermagem utilizam um formulário de entrevistas padronizado, criado já há algum tempo pelo setor de enfermagem e primeiros atendimentos do hospital.

Neste trabalho Jansson (2011) enfatiza uma contradição inerente aos artefatos culturais, ao mesmo tempo que eles criam possibilidades para novas ações, suportam o agir, eles também contêm neles mesmos os limites para ação, constroem o agir. Na utilização do formulário, este artefato cultural, ao mesmo tempo em que guia a atividade do enfermeiro novato através da entrevista ele também impõe limites às questões realizadas e as possibilidades de se obter informações relevantes dos pacientes. Neste estudo é mostrado que o próprio formulário pode servir como instrumento para meta-análise, ou seja, é utilizado para refletir sobre a própria situação de aprendizagem. Ao concluir a pesquisadora considera que os estudantes seguiram estritamente a sequência de questões na forma como apareciam no formulário, “isso é no sentido Vigotskiano o simples ato de regular a resolução do problema com a ajuda de meios externos. Quando eles usam o modelo eles reduzem a complexidade da tarefa para uma série de procedimentos simples e concretos” (JANSSON, 2011, p. 17).

O segundo exemplo que utiliza uma definição semelhante do artefato cultural está no estudo conduzido por Douglas e Ellis (2011; ver também, DOUGLAS, 2011). Neste estudo os pesquisadores acompanham os licenciandos de diferentes disciplinas no estágio focalizando em como as diretrizes fornecidas pela universidade ganham diferentes funções na escola. Ao mesmo tempo em que as diretrizes são organizadoras da atividade dos licenciandos, elas são também mediadoras da relação entre o licenciando e os

mentores – professores da escola. Enquanto em uma disciplina, há uma preocupação em aproveitar o tempo para criar orientações mais efetivas das aulas e as diretrizes se efetivam como instrumento para a aprendizagem dos licenciandos. Na outra disciplina o mentor trata as diretrizes como burocracia criada pela universidade, as diretrizes acabam por assumir um caráter de regra e avaliação. Como é observado pelos autores, as diretrizes ganham significados distintos em dois contextos distintos. Essa diferença é marcada também pelo próprio processo de significação, como coloca os autores:

Entendendo as diretrizes como ferramentas mediadoras considerá-la como parte do processo de significação requer continua atenção, nem tanto no “conteúdo” da diretriz, mas pelo que ela potencialmente significa dentro do sistema de atividades no qual circula (DOUGLAS; ELLIS, 2011, p. 474).

Em seguida serão apresentados dois conceitos que ajudarão a traçar o roteiro experimental, entendido como artefato cultural, através do espaço e do tempo. Os conceitos de *objeto de fronteira* e *vida cultural do objeto*²¹ ajudam a traçar teórica e metodologicamente o artefato cultural e as contradições que o engendram.

5.1.1 *Objetos de fronteira*

Tentando responder questões sobre colaboração entre diferentes organizações Star (2010) desenvolveu o conceito de objeto de fronteira²². Primeiramente sua investigação visava tratar de colaboração e consenso entre organizações com rotinas e dinâmicas sociais diferentes. Ou seja, ela busca responder como organizações podem entrar em consenso para colaborar. Contudo, em sua pesquisa ficava evidente que o consenso não é um requisito para a colaboração, diferentes grupos conseguiam colaborar mesmo sem compreender completamente o que os demais grupos envolvidos faziam e mesmo sem haver consenso.

Neste sentido, presidindo do consenso como categoria analítica, a colaboração

21 Apesar de em ambos os conceitos que importamos da sociologia e da arqueologia trazerem o termo “objeto”, este conceito deve ser entendido com sinônimo de artefato cultural, em termos de uma forma reificada, tornada coisa, da atividade humana. De maneira geral, esses conceitos guardam pouca semelhança com o sentido de objetivo ou fim discutidos no capítulo anterior.

22 Tradução do termo em inglês “boundary object”.

entre grupos diferentes é ancorada em uma estrutura, suficientemente plástica para ser resinificada em diferentes contextos, e poder, então, transitar entre os diferentes grupos. Star (2010) investigou grupos de pesquisa sobre procedimentos cirúrgicos em neurologia, museus e criadores de programas para computador, ou seja, passou por uma variedade grande de cenários. Nos sistemas de colaboração foi caracterizado e explicitado o suporte material, quase sempre “invisível” que permite a articulação entre os diferentes grupos. O objeto de fronteira é visto como um momento na cooperação onde há uma constante tensão entre padronização e irregularidade, bem estruturado e fracamente estruturado, formalidade e informalidade.

Em uma revisão na literatura Akkerman e Bakker (2011) mostram como há diversas interpretações e usos para o conceito. Sobretudo, o conceito de objeto de fronteira está intimamente relacionado como os grupos de pesquisa traçam as “fronteiras” ou como tais fronteiras são superadas. Na análise a seguir fica evidente que as fronteiras a serem superadas não estão apenas no plano institucional, mas também no interior das próprias instituições. Assim, os roteiros permitem traçar a imposição e superação de fronteira no interior da universidade entre os diversos grupos que se formam.

Esse conceito ajuda a focalizar os roteiros que acompanham os experimentos, pois esse material didático-pedagógico está presente em ambos os ambientes, na universidade e na sala de aula da escola de educação básica. A relação entre as duas instituições – ou entre os dois grupos – é frágil já que não há muito espaço para discussão e ajustes nos comportamentos de ambos os lados. Contudo, os roteiros são capazes de ancorar e articular as duas ações, da universidade e da escola de educação básica. Em especial, entender o roteiro como objeto de fronteira é compreender um elo primário de ida e volta entre a universidade e a escola, não só como um movimento unilateral ou impositivo de um sobre o outro.

5.1.2 *Biografia cultural do objeto*

O conceito de biografia cultural do objeto que é importado da arqueologia será de

grande valia na construção da história dos roteiros. Compreender o que os participantes da disciplina de Práticas em Ensino de Física fazem, produzem e transformam os roteiros experimentais permite compreender o processo educacional, tomado aqui de forma ampla.

Como apontado por Gosden e Marshall (1999), apenas recentemente as ciências sociais, especialmente a história e a sociologia, tem prestado alguma atenção na relação entre as pessoas e as coisas. Contudo, essa relação é o coração da arqueologia que reconhece desde o seu nascimento a importância dos objetos na compreensão das relações sociais. Desta forma a cultura material, em seus diversos estágios como produção, troca e consumo informa diversos aspectos do contexto social. Nas palavras dos autores:

A ideia central é de que como pessoas e objetos tem tempo, movimento e mudança, eles são constantemente *transformados* e essa transformação das pessoas e dos objetos estão vinculadas umas as outras (GOSDEN; MARSHALL, 1999, p. 169 – itálico no original).

As tentativas de incluir os artefatos materiais como elementos relevantes para a análise social, tratam os objetos como passivos e inertes, mesmo em abordagens que incluem tempo. Os exemplos fornecidos nas abordagens mais tradicionais explicam como algumas características, por exemplo física, do objeto mudam através do tempo. O conceito de “biografia cultural do objeto” visa dar um passo adiante, iluminando não só as transformações feitas sobre e no objeto, mas também as significações que emergem desse processo. Por exemplo, em determinadas sociedades, certos objetos ganham valor ao serem utilizados por pessoas importantes ou poderosas e o contrário também é verdadeiro, certos objetos podem dar poder e prestígio aos que o detém. Assim o objeto não só é transformado e transforma, bem como guarda suas histórias em uma espécie de biografia.

Diversos exemplos no campo da arqueologia e da museologia são fornecidos por Gosden e Marshall (1999, p. 173). Um deles se refere a produção e troca de presentes na sociedade malasiana, na qual a troca de presentes consolida uma rede de relações sociais que ajudam a determinar a identidade da pessoa malasiana. Assim, segundo os autores, o

malasiano se vê como a totalidade dos objetos produzidos e trocados ao longo da vida, desta forma a pessoal não é só múltipla, mas também distribuída. Nesse exemplo, a biografia das pessoas se confundem com a circulação total dos objetos produzidos. “A pessoa é, em última análise, composta por todos os objetos que ela fez e trocou e esses objetos representam a soma de sua ação”. As biografias das pessoas e dos objetos são mutuamente determinadas.

De forma bem humorada, Julio Cortázar retrata essa mutua determinação em seu texto “Preâmbulo às instruções para dar corda no relógio”. Ao ganhar um relógio de presente você não ganha apenas aquele objeto particular, diz o autor,

[...] Dão a você — eles não sabem, o terrível é que não sabem — dão a você um novo pedaço frágil e precário de você mesmo, algo que lhe pertence mas não é seu corpo, que deve ser atado a seu corpo com sua correia como um bracinho desesperado pendurado a seu pulso. Dão a necessidade de dar corda todos os dias, a obrigação de dar-lhe corda para que continue sendo um relógio; dão a obsessão de olhar a hora certa nas vitrines das joalherias, na notícia do rádio, no serviço telefônico. Dão o medo de perdê-lo, de que seja roubado, de que possa cair no chão e se quebrar. Dão sua marca e a certeza de que é uma marca melhor do que as outras, dão o costume de comparar seu relógio aos outros relógios. Não dão um relógio, o presente é você, é a você que oferecem para o aniversário do relógio (CORTÁZAR, 1995, p. 12).

Com o artefato cultural vem um conjunto de relações práticas, sociais, processos históricos etc. No caso tratado aqui, os roteiros, como artefatos culturais, podem revelar elementos importantes das transformações dos participantes e das diferentes formas de organização das atividades dentro da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Na medida em que se busca a ampliação da ideia de aprendizagem de forma a englobar também fenômenos coletivos, de longa duração e que nem sempre estão explícitos, traçar a biografia dos roteiros possibilita um primeiro esboço dessa aprendizagem.

Aqui podemos recobrar algo tratado anteriormente sobre a historicidade. Isto é, sobretudo, colocar a atividade contra seu pano de fundo histórico para que assim ela ganhe sentido (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010). Desta forma propomos como metodologia de pesquisa traçar o percurso histórico, a vida, do artefato cultural, que é em

última análise *a forma reificada das diversas determinações sociais que o produzem* (LUKÁCS, 2003).

5.2 A história dos roteiros

5.2.1 *O processo de elaboração e alteração dos roteiros entre os anos de 2009 e 2010*

O diagrama a seguir mostra de forma simplificada o percurso temporal do roteiro no interior da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Neste momento não há interesse na produção do material didático por si mesma, toda via, busca-se olhar através do material didático as interações sociais e as diferentes formas de participação. A figura 16 traz um fluxo relativamente linear dos eventos que guiará através de uma história muito específica. Como ficará mais claro na descrição posterior e nas análises extraídas a partir dela, os movimentos de elaboração dos roteiros é complexa e conta com fatores que vão além da simples vontade de participação nesse processo. A partir disso conseguimos elencar uma série de forças contraditórias que determinam as alterações possíveis de serem feitas pelos participantes nos roteiros e nas experiências.

Muitas vezes as análises de conteúdo reforçam um caráter estático e não problemático do material didático utilizado na orientação do estágio, deixando de lado as condições sociais mais particulares que o produzem.

Figura 16: Descrição do desenvolvimento histórico dos roteiros no interior da disciplina.

Duas questões podem ser extraídas: (i) referente às formas de participação das pessoas envolvidas na disciplina. Quem pode e deve fazer as alterações nos roteiros, quando as alterações e novas criações são permitidas e sugeridas? ; (ii) referente às forças que guiam a elaboração dos roteiros, como os limites impostos pelos materiais disponíveis para a realização das experiências, os instrumentos disponíveis, a flexibilização na divisão de tarefas e uma tendência na criação de rotinas relativamente estáveis.

5.2.2 Grupo “Experimentando”

O desenvolvimento dos roteiros teve seu início antes de 2009 no grupo

“Experimentando”. O grupo surgiu em 2003 liderado pela professora Vilma e contava com dois professores experientes da rede pública e por volta de seis estudantes da licenciatura. Juntos eles produziam experimentos simples de Física utilizando materiais de baixo custo e acessíveis para o professor da rede pública. O principal objetivo consta no site do grupo:

Trecho 5.1: Site do grupo “Experimentando” acessado dia 20 de março de 2012.

A abordagem da teoria Física centrada em experimentos qualitativos e sua discussão oferece ao aluno a possibilidade de uma postura ativa, na medida em que ele constrói, observa e analisa, ao mesmo tempo que desenvolve a capacidade de discutir e trabalhar em grupo. A proposta de experimentação com material de baixo custo visa não só tornar a atividade acessível, independentemente do poder aquisitivo, como também, o que consideramos muito importante, a elaboração de equipamentos simples. Este permite que o aluno verifique que as leis da Física são gerais, aplicam-se tanto ao equipamento sofisticado, quanto a situações simples e cotidianas. Além dos experimentos, existem textos que abordam a questão histórica do tema elaborado, mostrando ao aluno como foram desenvolvidos os conceitos que ele está “trabalhando”.

O grupo tem uma organização relativamente simples. Com reuniões semanais os licenciandos produziam experimentos e roteiros, testavam os materiais, e elaboravam questões para serem utilizadas e adaptadas pelos professores da rede pública. A originalidade do trabalho estava em grande medida dedicada à construção dos roteiros, tendo em vista que as experiências podem ser encontradas em diversas instâncias do ensino de Física. Como resultado desse primeiro esforço foi gerado um conjunto de roteiros com orientações para a realização dos experimentos²³. No trecho supracitado fica clara a preocupação com a acessibilidade e aplicabilidade dos roteiros produzidos. Havia uma grande preocupação nas formas de apropriação dos roteiros e, por consequência, dos experimentos. Além da preparação do material didático-pedagógico, o grupo Experimentando se organizava para, duas vezes por ano, oferecer cursos de formação continuada para professores da educação básica no que ficou anos depois conhecido como encontro USP-Escola.

²³ Esse conjunto de roteiros está também disponível no site do grupo Experimentando: <http://fep.if.usp.br/~profis/experimentando/diurno/>

Hoje o grupo já não existe em sua formação original e a elaboração de experimentos já não é mais o ponto principal. A análise pormenorizada deste período revelaria quão complexa era a organização do grupo, suas fontes de informação para a elaboração das experiências, as relações institucionais, como era realizada a transposição das fronteiras da universidade e o encontro com professores da educação básica. Contudo, esse não é foco. Note que os experimentos e roteiros nasceram em um cenário bem distinto da disciplina de Práticas em Ensino de Física e com propósitos próprios. Ou seja, os roteiros trazem informações para professores em serviço, com mais tempo para trabalhar os conceitos trazidos pela experiência e que eventualmente poderiam fazer alterações nos materiais e questões.

Utilizando a representação triangular como ferramenta analítica das atividades envolvidas nessa passagem dos roteiros do grupo Experimentando para a disciplina de Práticas em Ensino de Física obtém-se o esquema a seguir – figura 17. Neste caso o produto final da atividade desenvolvida pelo grupo Experimentando é tempos depois um instrumento utilizado na disciplina de Práticas em Ensino de Física. Como será discutido com exemplos mais adiante, os roteiros não assumem apenas a função de instrumentos, mas circulam por toda a atividade desempenhando maior ou menor influência sobre os diferentes nós do triângulo.

Figura 17: A transição do roteiro do grupo experimentando para a disciplina de Práticas em Ensino de Física em 2009.

Aqui também é possível visualizar, mesmo que de maneira estática, duas faces importantes no que se referem aos roteiros, o momento de sua produção e o momento de uso ou consumo. Aqui, ambas as categorias – produção e consumo – não são polos fixos, no movimento histórico deve evidenciar a mutua determinação destas duas categorias.

5.2.3 Seleção e primeiras mudanças

A seleção dos experimentos e roteiros que interessavam aos professores da escola foi feita pouco antes do início das aulas. Isso significa, sobretudo, que os licenciandos não interferiram nessa parte do processo. A seleção dos roteiros e planejamento global foram realizados com a participação dos professores da escola, educadores e a professora da universidade. Em 2010 o processo de seleção consistia basicamente de uma ratificação

dos roteiros selecionados para 2009, com alguns ajustes eventualmente solicitados pelos professores da escola.

A exceção foi a escola de ensino fundamental que tinha poucos roteiros prontos e nenhum professor que poderia efetivamente se responsabilizar pela seleção. Neste caso foram recolhidos materiais diversos da escola, livros e guias de estudo utilizados pelos alunos, e os roteiros preexistentes foram adaptados.

No início das aulas de 2010 a professora Vilma explicou porque a seleção é realizada antes do início das aulas de Práticas em Ensino de Física, como segue:

☞ *Trecho 5.2: Aula em 22 de fevereiro de 2010 – Noturno.*

Prof. Vilma: [...] para que também o professor saiba o que vai acontecer ao longo do ano esta parceria, a programação dos experimentos já está feita. Quais são os experimentos, os temas dos experimentos já está feita com os professores desde já. Porque eles precisam planejar o ano deles não podemos ir inserindo coisas assim a nossa vontade. Não é? Então, já está planejado lá. Primeiro colegial, segundo colegial, já tem uma definição. Além disso para fazer a aula experimental precisa levar o material. Então imagina para uma sala de aula de quarenta alunos tem que levar dez kits. Não é? E isso também não dá para fazer em cima da hora. Então a gente já tem que saber de antemão quais são as experiências. E então o que nós fizemos? Nós já temos planejados os temas das aulas experimentais, nós já temos os experimentos e roteiros de experimentos já desenvolvidos E a maior parte do trabalho de vocês, vai ser levar esses experimentos e esses roteiros. Mas tem que levar como já está, igualzinho? Não Nessas aulas de oficina, vocês vão tomar contato com essas nossas propostas, vão propor modificações, vão poder opinar um pouco e poder modificar um pouco. É limitado isso. Nós também, e a turma do ano passado reivindicou mais participação na elaboração do material. [...]

Como pode ser depreendido do extrato citado acima a professora Vilma desenvolve sua justificativa com base em dois argumentos. O primeiro é o planejamento anual do professor da escola. Esse pode ser considerado um primeiro descompasso entre os cronogramas desenvolvidos na escola e na universidade que iniciam suas atividades com aproximadamente um mês de diferença. Esse aspecto dos cronogramas tira qualquer chance do licenciando participar, mesmo na condição de estagiário, do planejamento escolar e da seleção dos temas e experimentos. O segundo argumento trazido pela

professora Vilma se sustenta nos fortes limites logísticos impostos sobre a organização da disciplina, isto é, a experimentação demanda da universidade a compra e distribuição dos materiais utilizados na realização da experimentação. Isso impõe contornos muito claros sobre as possibilidades de inovação e de envolvimento dos licenciandos na elaboração dos roteiros.

O momento da seleção dos roteiros e temas, isto é, o planejamento curricular anual revela uma face importante da parceria desenvolvida entre a escola e a universidade. A vida institucional tanto da universidade quando da escola de educação básica impõem limites claros à participação dos licenciandos no desenvolvimento do estágio. Há uma premissa, que ficará ainda mais evidente ao longo de nossa análise, de que a vida escolar e suas rotinas não devem ser perturbadas. Ao licenciando é permitido a participação na medida em que não crie grandes perturbações na instituição escolar e seus “deveres cotidianos”. Na última sentença citada na fala da professora Vilma revela parte dessa tensão ao dizer “[...] a turma do ano passado reivindicou mais participação na elaboração do material” – no trecho 5.2.

Por outro lado, na escola havia grande indefinição de quais seriam os professores efetivamente envolvidos no projeto. Apenas alguns professores eram contatados diretamente e um dos professores se responsabilizava por comunicar aos demais o que havia sido selecionado ou alterado, no caso de 2010. Esse professor funcionava como interlocutor entre a universidade e os demais professores da escola. Esse é um ponto importante para compreender a parceria entre as instituições, a forma como os roteiros eram selecionados e como eles se encaixavam ou desencaixavam com o planejamento dos professores ao longo do ano. No início do ano letivo na escola de educação básica, poucos professores assumiram efetivamente a função de professor de Física apontando uma lentidão e alongamento do processo de atribuição de aulas. Devido às condições de contorno – a indefinição dos professores no início do ano e o tardio início das atividades na universidade – poucas pessoas estão envolvidas no planejamento anual e, devido à alta rotatividade dos participantes no grupo gestor e na escola, poucos são aqueles que podem

olhar o processo criticamente refletindo sobre as experiências passadas, opinando e propondo novas formas de fazer.

Ainda em 2009 já no início do ano algumas adaptações foram notadas como importantes. O roteiro traz em sua primeira parte instruções sobre a manufatura do experimento e uma lista de materiais. Como os licenciandos tinham apenas uma aula – 50 min no diurno e 45 min no noturno – para concluir todo o experimento na escola durante o estágio, parte do material era confeccionado previamente, principalmente as partes que demandam muito tempo para serem produzidas pelos alunos. Isso conflitava diretamente com as primeiras instruções do roteiro encontradas pelos alunos, que diziam justamente como produzir as partes que já estavam previamente preparadas.

Já em 2009 os licenciandos relatam nas aulas e oficinas que a primeira parte do roteiro confunde os alunos no momento de execução da experiência. Apesar de ser uma questão relativamente simples, este é o primeiro momento em que uma informação trazida pelos licenciandos implica em uma transformação do material utilizado. Também pode ser considerada como a primeira demanda trazida pelos licenciandos no que se referem aos roteiros. Esse processo de exclusão das instruções de manufatura foi realizada essencialmente pela professora Vilma que na época centralizava essa função, poucas alterações eram feitas pelos educadores e monitores e quase nenhuma alteração era realizada pelos licenciandos.

5.2.4 O segundo semestre de 2009 e a crescente participação dos licenciandos

O segundo semestre de 2009 é marcado pela crescente participação dos licenciandos na disciplina. Nesse período os licenciandos já conheciam melhor as escolas em que estagiavam, suas limitações e problemas, seus alunos e professores. As particularidades de cada grupo de estágio começaram a ficar mais e mais evidentes. Entre os cursos diurno e noturno haviam diferenças de tempo da aula e público. No período noturno haviam ainda algumas turmas dedicadas à EJA com currículo próprio e na escola de ensino fundamental havia uma demanda crescente pela integração de outras disciplinas

como ciências da terra, astronomia, biologia e química. Assim os roteiros precisavam cada vez mais de ajustes finos de linguagem, formato e conteúdo. Tais demandas tornaram-se impossíveis de serem equacionadas e solucionadas apenas pelo grupo gestor e começaram a incluir os licenciandos no processo de elaboração dos roteiros. Contudo, os temas a serem tratados nos experimentos já estavam predefinidos e pautados pelo plano anual do professor da escola.

No fim do ano, como última tarefa do curso, os licenciandos foram incumbidos de planejar, construir e aplicar a experiência, o que incluía a completa elaboração do roteiro. Alguns com mais dificuldade outros com menos, grande parte dos licenciandos se empenharam na produção dos roteiros. Essa experiência bem sucedida de inclusão dos licenciandos na elaboração dos roteiros teve impacto direto no desenho do curso no ano subsequente, 2010.

Como movimento geral podemos identificar duas forças, por um lado a limitação material e o planejamento anual que impõem roteiros mais uniformes e previamente produzidos. Por outro lado, as características específicas dos segmentos de ensino atendidos e seus públicos fazem com que os roteiros sejam cada vez mais diferentes entre si e mais personalizados para cada grupo de licenciandos.

5.2.5 *O ano de 2010 e o reinício das aulas*

No início de 2010 em reunião com os professores das escolas do ensino médio os roteiros foram referendados com poucas alterações, uma delas era a inclusão de alguns poucos experimentos quantitativos e a inversão de um ou dois roteiros. De maneira geral a rotina em relação aos roteiros foi mantida. Em 2009 o número de cópias enviados a escola ainda era inserto pois não havia a possibilidade de saber quantos roteiros seriam utilizados por dupla. No espírito de que é melhor sobrar do que faltar, foram enviados um número excessivo de cópias dos roteiros. Esses roteiros que sobravam eram retornados para a universidade e guardados.

No início de 2010 havia uma proposta de editar os roteiros fazendo pequenas

correções e retirando as partes inadequadas – instruções para a manufatura do experimento, por exemplo –, contudo a edição dos roteiros foi esquecida e os roteiros guardados foram recuperados para uso. Isso significa nos termos da disciplina de Práticas em Ensino de Física uma grande dose de continuidade como os roteiros já estavam impressos nenhuma mudança foi feita nos experimentos. As oficinas desse período inicial estavam mais do que nunca vinculadas a algo estável, previamente preparado e não deixa espaço para a intervenção dos licenciandos e nem para as melhorias baseadas na experiência do ano anterior.

5.2.6 *Personalização dos roteiros e a possibilidade de pequenas mudanças*

No primeiro semestre nenhum sistema para alteração dos roteiros funcionou plenamente. Com isso quero apontar que apesar de fazerem tentativas diversas, nenhuma das dinâmicas sugeridas conseguia ser implementada. Primeiramente os licenciandos durante a preparação nas oficinas deveriam realizar alterações e sugestões na cópia do roteiro já impressa e disponível para a preparação e planejamento do estágio. Assim, o próximo grupo que fosse preparar o estágio em outro horário ou dia da semana poderia ver as sugestões e alterações propostas. Esse acúmulo de sugestões deveria ser por fim compilado pelo monitor ou educador afim de construir um formato único dos roteiros, ponderando as diversas propostas.

O primeiro e mais evidente problema dessa estratégia é que se antes os licenciandos preparavam o estágio com roteiros que em certa medida eram deficientes para atender suas demandas específicas, neste esquema nenhum dos grupos tinha clareza do roteiro que poderia encontrar na realização do estágio. Já que o primeiro grupo a realizar o estágio não tinha acesso antecipado a nenhuma das sugestões seguintes. Assim, havia uma condição de surpresa contínua, a ponto de alguns grupos não reconhecerem o experimento que deveria ser realizado na escola, devido às mudanças realizadas.

Além disso, se registra uma falta de sincronia entre os monitores e os diversos grupos de estagiários. Como os monitores não atendiam os grupos por tema da

experiência, a única forma de comunicação entre os grupos e também com o monitor eram as alterações sinteticamente escritas no próprio roteiro impresso. Dois casos enumerados a seguir exemplificam isso de forma suficientemente condensada.

1. Em uma das aulas do noturno o licenciando Alberto expressa de maneira explícita e assertiva a ineficiência do sistema que não consegue incorporar as sugestões feitas pelos licenciandos nos roteiros impressos.

No extrato citado – trecho 5.3 – Alberto fala sobre as alterações que ele havia proposto mesmo depois de saber que as alterações não poderiam ser incorporadas imediatamente. Na época em que eles realizaram as oficinas os roteiros já estavam impressos e preparados para serem levados à escola. As alterações e melhorias nos roteiros não os beneficiaria diretamente, pois seriam utilizados apenas na próxima aplicação daquela experiência, provavelmente no ano seguinte.

... Trecho 5.3: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

Alberto: Teve uma experiência que a gente refez o relatório... o roteiro. A gente não gostou, a gente achou que estava muito difícil. Eu estava, eu e o Djalma, tudo da manhã que faz a oficina comigo. **A gente fez um roteiro novo a gente chegou na última oficina e tinha um bloco de cal em cima do que a gente tinha escrito. Foi um puta descaso isso.** Eu falei, estou fazendo uma coisa que já não é pra mim, porque você já tinha falado que o roteiro que tinha sido enviado para a escola já não era aquele que eu ia atualizar, que eu ia mexer. Então eu estava fazendo uma coisa que não era para mim é para a outra pessoa de outro... do ano que vem, no caso, se fosse fazer essa experiência e ainda estava lá. E ia ser jogado fora? Eu falei, eu não vou mais fazer essas coisas. Não tem porque eu trabalhar em um roteiro... trabalhar em um roteiro, surgir, se ele não vai ser acatado, nem pensado.

Na fala de Alberto fica nítida a insatisfação com a perda do roteiro, causado em parte por uma desorganização no laboratório didático onde as oficinas eram realizadas. Isso mostra também um tipo de barreira estabelecida entre as duplas de licenciandos e mesmo entre os monitores e educadores, então responsáveis por incorporar as alterações. Apesar de este ter sido um caso isolado, revela de forma expressiva uma dificuldade em romper as barreiras que se criaram entre os diversos grupos de estagiários.

2. Nosso segundo exemplo ilustra a dificuldade em criar uma comunicação que perpassasse os diversos grupos nas e entre as oficinas. Rosemary e Margarida na oficina do dia 8 de março de 2010 preparavam a experiência com o título “Equilíbrio térmico em xequê” (anexo I), em que se problematizava os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica e condutibilidade térmica. Sem entrar em muitos detalhes sobre a experiência desenvolvida²⁴, as licenciandas deveriam utilizar três termômetros para comparar o decaimento de temperatura de três materiais distintos – algodão, alumínio e massa de modelar. Ao longo da experiência as licenciandas notam que há na lista de materiais e dentre os materiais disponíveis na bancada um cronômetro. O cronômetro havia sido adicionado pelo grupo anterior de licenciandos em outra oficina, contudo não havia nenhuma explicação ou justificativa para que o cronômetro seja incorporado na experiência. A partir deste momento da oficina as licenciandas, Rosemary e Margarida, tentam resolver o quebra-cabeças e entender onde o cronômetro precisaria ser colocado. Somente ao fim da oficina as licenciandas deduzem o porquê do acréscimo do cronômetro em meio a lista de materiais. Outra monitora que estava na sala para resolver outras coisas dá uma dica importante. Ela comenta que não haverá termômetros suficientes para que todos os grupos possam comparar a queda de temperatura dos três materiais simultaneamente. Neste caso elas precisariam de 30 termômetros, isto é, três termômetros por grupo em uma sala de aula com dez grupos. As soluções para a limitação de materiais poderiam ser bem variadas, a solução encontrada pelo grupo anterior era a de realizar três medições utilizando um cronômetro e apenas um termômetro, esta solução complexifica a experiência consideravelmente, pois além de ter que operar mais um instrumento de medida os alunos deveriam trabalhar com o conceito de taxa de variação para poder realizar as comparações corretamente. Somente então elas conseguiram propor uma solução própria para o problema. Neste caso era o de excluir um dos três materiais e realizar a comparação apenas entre dois materiais. Por exemplo, entre o alumínio e a massa de modelar. Essa solução vai na contramão da solução anteriormente proposta, pois simplifica bastante o tratamento experimental.

²⁴ Este exemplo descrito de forma breve aqui é tratado com mais detalhes e robustez analítica por Rodrigues, Leopoldo e Mattos (2013).

Em particular nesse segundo exemplo, houve um empenho grande das licenciandas, Rosemary e Margarida, em tentar descobrir o que o grupo anterior havia pensado e como eles haviam solucionado o problema. Isso revela, sobretudo, um problema de comunicação entre os grupos que se dispunham a transformar os roteiros. Ao final há uma dificuldade intrínseca em realizar uma conciliação entre as duas soluções, não haveria como simplesmente produzir um único roteiro que atendesse as duas soluções. Neste sentido esse caso é emblemático.

As alterações no roteiro começam a ser efetivadas no segundo semestre. Primeiramente, as mudanças nos roteiros são feitas por poucos grupos que tinham a mão seus próprios laptops. Assim esses grupos conseguiam fazer alterações nos roteiros, desde que mantivessem os materiais utilizados. Esse modo de operar é consolidado com a instalação de computadores e impressoras no laboratório didático. Assim os licenciandos podiam baixar o roteiro em um arquivo editável e realizar as transformações que eles mesmos achavam necessárias. As limitações das mudanças que os licenciandos poderiam fazer foram substancialmente transpostas. Com isso os licenciandos, já na oficina começavam a separar os materiais que eles haviam acrescentado ou transformado. A alteração no roteiro vinha com uma demanda direta na seleção e separação dos materiais que os licenciandos se envolviam paulatinamente.

Aqui também podemos traçar a elaboração dos roteiros e a participação dos licenciandos gestada em uma contradição. Por um lado, há a forma compartilhada de elaboração dos roteiros, onde todos deveriam fazer modificações, compartilhar e chegar a um consenso. Essa perspectiva está assentada em uma ideia interessante de melhoria dos roteiros e aprendizagem dos licenciandos. Por outro lado, os licenciandos passaram a produzir seus roteiros de maneira mais isolada e individualizada e os espaços de socialização, que são importantes, deixaram de ser um problema e pararam de ser pensados. Sobretudo a instalação dos computadores permitiu o aparecimento da solução, via individualização, que não estava posta até então. Os ganhos foram maiores que as perdas, tendo em vista que a forma de se produzir e alterar os roteiros de até então

inviabilizavam o próprio estágio. Entretanto, a tarefa de se pensar um espaço para a socialização dos roteiros elaborados pelos licenciandos ainda está por ser feita.

Em termos mais analíticos podemos dizer que a elaboração individualizada e personalizada versus uma elaboração mais uniformizada e coletivizada dos roteiros foi superada por dois fatores importantes no decurso da atividade da disciplina de Práticas em Ensino de Física. O aparecimento dos computadores torna possível a individualização na elaboração dos roteiros experimentais. Em termos da teoria da atividade, com a inserção de um novo instrumento ocorre um rearranjo na parte inferior do triângulo. A forma como a comunidade interage, sua divisão de tarefas e as regras sobre quem pode alterar os roteiros são também transformadas. Com a inserção de novos instrumentos surge também, gestado nessa contradição, novos modos de fazer, uma nova prática social.

5.2.7 *A falha na preparação de novos roteiros*

Um episódio dentro da história dos roteiros que merece ser tratado com mais detalhe é um projeto um tanto ousado para o que vinha ocorrendo na disciplina. Com base na experiência bem-sucedida de 2009 na qual os licenciandos estavam motivados e bem envolvidos na elaboração completa do último roteiro, em 2010 a intenção principal era a ampliação dessa responsabilidade permitindo que os licenciandos produzissem os três últimos roteiros. Isso significa que as duplas de licenciandos deveriam, a partir de um tema predeterminado, propor as três experiências, com seus respectivos roteiros, lista de materiais necessários e experimento.

Alguns problemas que apareceram no caminho podem revelar sobre como os licenciandos participaram e como os roteiros são elaborados no desenvolvimento histórico da disciplina. O problema que é imediatamente colocado está na dificuldade que os grupos de licenciando que deveriam produzir os mesmos roteiros, roteiros sob o mesmo tema, tem para se comunicar. Eles não se encontram nas oficinas e ainda é preciso lembrar que havia duas turmas, diurno e noturno, que não se encontravam. Para superar esse problema os grupos deveriam utilizar a ferramenta de fórum disponível na

plataforma Moodle para colocar suas propostas e discutir o que deveria ser feito. Algumas aulas seriam então destinadas a essa discussão, guardando tempo para que os grupos pudessem discutir.

O problema comunicacional entre os grupos se apresentou como um problema pequeno quando comprado aos problemas relacionadas às trocas de horário nas escolas e na universidade que ocorriam no meio do ano. Como a grande maioria dos cursos na licenciatura tem duração semestral, no mês de agosto diversos licenciandos tiveram que redefinir sua grade horário e os dias de oficina e estágio. Também na escola, principalmente aquelas que atendiam a EJA, tiveram que reorganizar os horários o que implicava redefinir os dias e horários das aulas de Física disponíveis. Como os licenciandos foram solicitados a pensar e trabalhar nesse projeto ao longo das férias de julho, em agosto pode ser constatado que esse empenho antecipado pouco serviria para aqueles que mudaram de horário, turma e tema. A exceção novamente eram os alunos que realizavam os estágios no ensino fundamental que dispunham de maior flexibilidade de horários na escola.

Na aula do dia 30 de agosto de 2010 a professora Vilma cancelou a atividade e sugeriu que os licenciandos façam pequenas alterações nos roteiros que já haviam sido preparados. Essa decisão tinha como princípio balizador o compromisso com a escola. Sempre que possível a professora Vilma lembrava que caso os licenciandos falhem em preparar as experiências e roteiros quem deveria assumir essa tarefa seria o próprio grupo gestor. Como os licenciandos mostravam pouco engajamento na atividade e o cronograma não estava sendo cumprido a contento, em grande parte devido aos problemas já citados, pareceu razoável a todos o cancelamento da tarefa. Não houve protestos nem reclamações por parte dos licenciandos, ao contrário, eles se mostram um tanto aliviados e indiferentes.

No início da aula a professora Vilma conversa com alguns licenciandos e quando estão todos preparados para a discussão geral, ela anuncia o cancelamento elencando de forma rápida os problemas descritos anteriormente.

☞ *Trecho 5.4:* Aula em 8 de agosto de 2010 – Noturno.

Prof. Vilma: Isso que eu vi. Eu entrei nos fóruns agora quero dizer não está tendo movimentação. Isso significa que não está tendo discussão. Então, então eu acho que está mal encaminhado. [o licenciando Denis levanta a mão pedindo para falar] Fala.

Denis: A gente está indo, a gente lá no Virgília, a gente está com o segundo. Só que aí alterou o horário. E aí a gente acabou ficando com os primeiros. Aí o que era segundo vai para o primeiro.

Prof. Vilma: Pois é, eu acho que assim. **Foi uma combinação de fatores**, essa mudança de horários no segundo semestre que não costumava ocorrer, ocorreu por conta dessa. Quero dizer, pelo menos na escola, né? Vocês foram alguns, vocês foram os que tiveram mudança de horário, mas não foram muitos. Mas a escola normalmente não tem mudança de horário no segundo semestre. Pelo menos não teve no ano passado. Não sei se é normal isso. **Mas parece que esse ano o governo fez contratação, me parece que a forma como o governo conduziu a contratação atrapalhou terrivelmente o segundo semestre**, né? Então, tem esse lado. Tem o outro lado que, ou **faltou incentivo da nossa parte ou sei lá o que, mas os fóruns não caminharam**. Estou propondo aqui André [o pesquisador] e Gilberto que não vai rolar. O bloco três, talvez o Andrônico se o pessoal estiver mais bem encaminhado e quiser fazer, né? Porque para isso acontecer precisava já hoje estar pronto para a gente poder conversar com os professores, vocês conversarem com os professores e ter um prazo, né? Então diante dessa situação a minha proposta é que a gente deixe, talvez o Andrônico, o Virgília ou a última experiência em cada escola. Ou alguma coisa assim.

Como pode ser depreendido da transcrição apresentada, a professora Vilma mostra certa clareza ao relacionar as causas para o cancelamento da tarefa de elaboração dos roteiros finais. Contudo ainda há uma dificuldade em equacionar o problema de forma mais completa incluindo, por exemplo, o desinteresse dos licenciandos em tal empreitada. Esse último exemplo é importante para mostrar que a dinâmica e o encadeamento dos fatos que determinam a participação, engajamento e autonomia dos licenciandos não podem ser tomados de forma linear. Apesar de reconhecermos um princípio de causalidade em todos os fatos descritos, não podemos traçar linearmente a participação dos licenciandos através do tempo.

Esse movimento complexo de idas e vindas, de tentativas, falhas e contradições na participação dos licenciandos na elaboração dos roteiros se choca com as perspectivas

usualmente assumidas nas pesquisas que partem da comunidade de práticas como modelo explicativo (COX, 2005; CUDDAPAH; CLAYTON, 2011). Como fica claro no desenvolvimento do curso através do tempo a participação dos licenciandos vai além de uma gradual inserção em uma comunidade que acompanhe suas expertises. Também devemos olhar a participação sempre periférica dos professores das escolas que tem baixa inserção no processo de elaboração e transformação dos roteiros.

5.3 A práxis e os roteiros

5.3.1 A transformação dos roteiros e seus diferentes espaços

Foi tratado o roteiro através dos anos, em um movimento histórico, também é preciso reconhecer um movimento cíclico e diário, é preciso investigar a rotina na qual os roteiros estão inserido e que tipos de transformações sofrem nesse período. No período de duas semanas fecha-se um ciclo de vida dos roteiros. Na figura 18 a seguir é possível visualizar esquematicamente as transformações que o roteiro sofre nesse curto período.

Figura 18: Rotina de transformação dos roteiros bissemanalmente.

A primeira recuperação dos roteiros utilizados é feita na reunião de trabalho. Com o plano anual em mãos o grupo gestor separa os roteiros utilizados no ano anterior. Como os roteiros e temas já foram selecionados no início do ano, resta ao grupo gestor nesse momento recuperar dos arquivos o roteiro que será utilizado se certificando que não está faltando nenhum, todos estão completos e em sua última versão. Ainda na reunião de trabalho os roteiros são disponibilizados para os licenciandos na plataforma Moodle. Parte das vezes os roteiros são colocados em blocos de três ou quatro semanas, contudo o mais usual é que os alunos recebam o roteiro da semana. Uma cópia é colada

na mesa onde também é colocado o material experimental. Essa versão impressa é o que os alunos efetivamente trabalham ao longo das oficinas. Como alguns roteiros contém informações a mais ou mesmo erros, eles são corrigido na reunião de trabalho de forma a considerar o que ocorre nas oficinas. Nessa reunião de trabalho o grupo gestor coloca no Moodle uma versão atualizada e manda uma cópia para a gráfica para que sejam reproduzidos. No fim da primeira semana as cópias são levadas para a escola. Como produto do estágio e da aplicação do roteiro obtêm-se os relatos produzidos oralmente nas aulas e os relatórios que são produzidos para cada estágio. Os relatórios são colocados no Moodle de forma que os demais grupos possam ler e eventualmente extrair alguma informação relevante dos relatórios dos demais. Com base nos relatos feitos pelos licenciandos alguns poucos roteiros são corrigidos ou excluídos. Dos roteiros produzidos pelos licenciandos e pelo grupo gestor uma versão é guardada em um arquivo para ser reutilizada quando necessário ou para o ano seguinte. Esse movimento do roteiro e seus produtos – relatório e relato oral – se repetem em um ciclo bissemanal por 12 vezes ao longo do ano.

O roteiro é o artefato cultural que percorre todos os espaços da disciplina adquirindo função própria em cada um deles. Assim o roteiro e seus subprodutos transitam por diferentes pontos da atividade podendo assumir a função de objeto, principalmente no momento do planejamento e das oficinas, assumindo a função de regra, no momento do estágio; definindo a divisão social do trabalho, principalmente entre os licenciandos, professores da escola e grupo gestor na universidade.

5.3.2 *Entre a rotina e a reflexão*

No que se refere ao grupo gestor há também diversas outras demandas que devem ser atendidas para manter a rotina da disciplina funcionando, como por exemplo, a leitura dos relatórios, comunicação com a escola, acompanhamento do calendário anual, preparação do material para a oficina e a separação e produção do material para os dez kits experimentais que vão para a escola. O roteiro entra em um fluxo temporal e espacial ritmado, mesmo que haja problema local, de maneira global *o roteiro passa por um processo de*

rotinização, permanecendo cada vez mais no plano das operações. Neste caso, colocar o processo de elaboração dos roteiros no plano essencialmente operacional traz vantagens muito imediatas aos participantes no que se refere à economia de tempo e energia na manipulação dos roteiros. A rotina, como repetição dos modos de operar ao longo do tempo, pode ser entendida como uma forma de garantir estabilidade e continuidade da disciplina (MIETTINEN; VIRKKUNEN, 2005). Neste sentido, o processo que gira entorno da elaboração do roteiro, são empurrados pouco a pouco para o plano operacional. Assim, as pessoas não precisam manter presentes à consciência e a todo instante os detalhes de todos os roteiros. Isso permite também, quase que como decorrência direta, uma maior especialização das tarefas ao longo do ciclo bissemanal. É nesse contexto que os roteiros se estabilizam enquanto instrumentos de ensino. O próprio roteiro vai sendo gradualmente ancorado no cotidiano da disciplina. De fato, é um movimento de estabilização da disciplina como um todo, da criação de rotinas, mais ou menos, estáveis e não uma pressão particularmente empenhada apenas sobre roteiros.

No trecho a seguir Gilberto marca essa característica da organização da disciplina que buscava uma operacionalização de diversos processos. Neste caso ele comenta como a operacionalização era levada a cabo e faz um paralelo com o operário da construção civil.

Trecho 5.5: Entrevista com Gilberto 20 de junho de 2011.

Enquanto equipe de trabalho tinha. É então, tinha momentos quando eu me sentia operário eu me lembrava de fato das situações de operário, né? Então, ali no CRUSP estavam construindo na época o bloco novo que já deve estar inaugurado. E as vezes eu via assim, uma gritaria meio generalizada. “Eh! Oeh! Oeh!” [grita para imitar os operários]. Ai eu fui entendendo porquê que isso acontecia, né? Quando, nas nossas reuniões de staff, lá. Que estava todo mundo estafado, tal. Surgia umas... Vamos dançar, vamos falar besteira, vamos começar aquela... Quero dizer, era aquela... Eram momentos, sei lá, parece que era uma válvula de escape, né?

Certamente, se é possível reconhecer um processo de rotinização, expressa pelo ciclo relativamente estável dos modos de operar os roteiros, é também possível reconhecer uma segunda pressão que emerge no sistema como um todo. A reflexão crítica

frente a escola e frente a elaboração dos roteiros. Assim, evitando que os processos de elaboração e manipulação dos roteiros migrem completamente para o plano das operações.

Como já foi discutido anteriormente no desenvolvimento histórico, as dificuldades em aplicar um roteiro único para todas as turmas, as demandas locais da sala e aula e até mesmo a inabilidade dos licenciandos que se aventuravam na regência da aula pela primeira vez impõem algum grau de reflexão sobre os roteiros e suas funções. Isso significa tomar o roteiro como objeto, alvo de reflexão.

A seguir é apresentado o relatório do licenciando Antônio. Essa fala serve como exemplar da manifestação dessa reflexão que traz o roteiro, o estágio, suas condições de realização do plano da operação para o plano da ação situando como objeto. Mesmo sendo longo o relatório completo é transcrito para que possa ser contextualizado.

▣ *Trecho 5.6: Relatório de Antônio, 17 de agosto de 2010.*

A atividade aconteceu em um espaço aberto fora da sala de aula como **ato de reivindicação pela professora Silvana da reforma do laboratório da escola**. O espaço contava com cadeiras e mesas, mas nenhum quadro ou lousa. Começamos com a leitura do roteiro e à medida em que iam surgindo dúvidas dos alunos fomos esclarecendo-as. Logo no início da leitura, fomos perguntados o que era a “Via Láctea”. Portanto, o início da aula foi uma abordagem expositiva sobre a via láctea, a origem do universo e das estrelas. Com o andamento da leitura, precisou-se explicar a definição de “ano-luz”. Esta parte da aula tomou algum tempo, mas percebemos que os alunos mostraram-se bastante interessados, participando e respondendo algumas questões apresentadas, e por isso acreditamos que foi bastante produtivo e valioso esse tempo dispendido. A atividade propriamente dita consistiu em desenhar em cartolina a Via Láctea. Todos os alunos apresentaram dúvidas a todo momento sobre como desenhá-la com um raio de 15 cm. A professora Silvana trouxe algumas régua para que os alunos pudessem medir os 15 cm de raio. **No entanto, após definirmos o que era uma circunferência, um raio e o diâmetro, apesar das explicações de que não era para se desenhar uma circunferência perfeita, e sim uma figura representativa da forma da Via Láctea, os alunos preferiram desenhar as circunferências.** Após desenharem as circunferências, a maioria dos alunos perguntaram o que era para fazer depois. Muitas dúvidas eram se os 15cm de raio referiam-se à parte interior do núcleo da Via Láctea ou todo o contorno, mesmo após explicações

de que os 15cm eram uma estimativa aproximada do tamanho do desenho. Os alunos levaram um tempo considerável para desenhar a Via Láctea na cartolina. Alguns conseguiram apenas desenhar a circunferência, mesmo sendo dito que era para se reproduzir a foto que eles tinham da Via Láctea na cartolina. Faltando alguns minutos para o sinal do fim da aula, pedimos que eles localizassem a posição do sol no desenho que eles haviam feito. A maioria preferiu tentar terminar o desenho que haviam começado. Apenas 1 grupo conseguiu rapidamente, fazendo a proporção de que os 30cm de diâmetro de desenho correspondiam aos 90000 anos-luz, achando os 26 anos-luz de distância entre o centro da Via Láctea e o Sol. **As demais etapas do roteiro não foram discutidas nem efetuadas.**

Eu, Antônio, **acredito que os alunos estão muito acostumados a apenas receber instruções detalhadas do que se deve fazer em sala de aula, e não são capazes de apenas livremente desenhar uma imagem da Via Láctea em um processo artístico e criativo. Seguem à risca o que foi pedido e têm medo de não cumprirem todas as etapas.** Apenas um rapaz não se prendeu à “fiel” imagem da Via Láctea e rapidamente de forma desinibida desenhou a imagem pedida. Pedir um desenho à mão livre revelou-se um trabalho demasiado árduo para os alunos. A educação escolar têm inibido os alunos de pensarem e agirem por si próprios, criando uma massa de pessoas que recriam apenas exatamente aquilo que se pede, com medo de errar. A escola têm tirado a liberdade de expressão das pessoas, também sua criatividade e senso crítico. É uma fábrica de pessoas neuróticas. Não é à toa que ninguém gosta de ir à escola e preferem arrumar desculpas para não entrar na sala de aula. Fiquei extremamente chateado com o que presenciei, e me indaguei se isso aconteceu porque era uma aula de Física e não de educação artística. **Indo mais além, pergunto-me se é possível criar atividades experimentais mais abertas, sem roteiros, onde o aluno cria seus próprios procedimentos.** Nesta atividade de estágio percebi que é necessário mudar drasticamente o ensino. Não sei se é possível apenas a partir do 1o ano do ensino médio criar condições que permitam ao aluno desenvolver sua criatividade ou se isso deve mudar desde os primeiros anos da educação escolar. Para se formar cidadãos com voz ativa é preciso desenvolver sua iniciativa e criatividade, abrir mais espaço para o aluno se expor e não fazê-lo obedecer e aceitar o que está sendo dito.

Curiosamente Antônio era sempre muito calado durante as aulas e oficinas e raramente expressava qualquer opinião sobre a escola ou sobre o estágio. No primeiro plano do texto do relatório há enfaticamente uma crítica sobre o modelo escolar e como esse modelo efetivamente coíbe o que ele chama no relatório de criatividade. Contudo, temos no plano de fundo uma reflexão sobre o estágio e sobre o papel dos roteiros na

atividade de estágio, na qual os alunos estão acostumados a seguir rigorosamente uma instrução.

Uma condição concreta, como é o caso de Antônio que encontra dificuldades em conduzir o desenho da Via Láctea, pode trazer também uma reflexão mais aprofundada e crítica sobre o que ocorre durante os estágios. Semelhante contradição pode ser encontrada também na análise subsequente.

5.4 A contradição e os roteiros: Episódio – vetores para todo o lado

Será detalhado como o roteiro é utilizado e que tipo de contradição os licenciandos se deparam na realização do estágio. Pretende-se aprofundar a ideia de que os roteiros criados e utilizados na disciplina de Práticas em Ensino de Física podem servir como prisma para compreender o complexo tecido social que se estabelece no interior da disciplina e na realização do estágio.

Em especial o exemplo que será discutido a seguir pode ser entendido em dois níveis analíticos diferentes. O primeiro diz respeito ao que ocorre na sala de aula no momento do estágio. Nas aulas os licenciandos relatam com riqueza de detalhes o que ocorre na realização do estágio, descrevem um quadro que permite reconstruir parte da atividade desenvolvida em sala de aula. No segundo nível analítico encontra-se a reflexão trazida pelos próprios licenciandos depois da tarefa cumprida. Grosso modo, essa reflexão pode ser compreendida como a tomada de consciência de diversas operações já automatizadas. Em particular, estamos olhando as operações cristalizadas na manipulação dos roteiros.

5.4.1 Breve caracterização do roteiro

O episódio organizado aqui tem início com o relato do licenciando Fernando. A tarefa dele era aplicar um roteiro intitulado “*Vetores para todo lado...*”, junto com Daniel. O roteiro começa com um cabeçalho e quatro linhas para que os alunos possam colocar os nomes. Já no início o roteiro pressupõe e induz uma organização da tarefa que deve ser

realizada em grupos. Em seguida há uma lista de materiais – mapa da cidade/bairro, folha de papel quadriculado, régua – o mapa e o papel quadriculado já estão anexados ao roteiro e a régua é fornecida pelos licenciandos.

Em seguida é enunciada a primeira tarefa que está transcrita no trecho 5.7.

Trecho 5.7: Roteiro “Vetores para todo lado...”.

2. Vetores na vila Sônia e na cidade de São Paulo

(i) Desenhem eixos de coordenadas perpendiculares, que permitam identificar pontos no mapa da V. Sônia. Desenhem uma escala em cada um dos eixos. Escolham dois locais conhecidos e desenhem o vetor que representa o deslocamento entre estes dois pontos.

Representem este vetor em coordenadas horizontais e verticais, na forma de par ordenado, (x, y) .

(ii) Desenhem eixos de coordenadas perpendiculares, que permitam identificar pontos no mapa da cidade de São Paulo. Desenhem uma escala em cada um dos eixos. Representem o vetor que representa o deslocamento entre dois pontos extremos da cidade, através de setas e de coordenadas horizontais e verticais.

Como pode ser observado, essa parte transcrita acima se refere à primeira tarefa a ser realizada. Note que há um uso intenso do imperativo com frases relativamente curtas para tarefas bem delimitadas. Também o vocabulário chama a atenção pela série de termos técnicos a serem utilizados sem nenhuma definição anterior, como “eixos de coordenadas perpendiculares” e “vetor em coordenadas horizontais e verticais”.

Esse roteiro ganha também um interesse maior quando consideramos que esse foi um roteiro criado naquele ano atendendo a demanda específica dos professores do Andrônico que solicitaram uma experiência relacionada com o conceito de vetores. Isso ajuda a compreender e em certa medida justificar o estado ainda tosco em que se encontrava o roteiro. Contudo, esse roteiro em sua forma pouco amadurecida também ajuda a revelar os pressupostos pedagógicos que orientavam os demais roteiros.

No excerto seguinte – trecho 5.8 – está a segunda parte do roteiro a ser desenvolvida utilizando a régua e o papel quadriculado.

Trecho 5.8: Roteiro “Vetores para todo lado...”.

3. Corrida no quadriculado

Regras

2 ou 3 jogadores por tabuleiro. O primeiro jogador (sorteiem!) começa com um vetor qualquer (x, y) . O segundo jogador só pode escolher um vetor do tipo $(x \pm 1, y \pm 1)$. Se isso for impossível, o jogador anterior perde uma jogada. Os quadrados em cinza são obstáculos. O jogador que chegar ao final ganha e o jogo se encerra.

Trata-se de um jogo que deve, utilizando a formulação vetorial, criar uma corrida de vetores entre os alunos. Apesar da escrita difícil trazida no roteiro a realização da experiência, isto é, mapa e jogo, tem complexidade de execução mais baixa quando comparada com outras experiências que requerem, por exemplo, água, fogo ou um aparato experimental com um grande número de materiais.

5.4.2 *Situação problema e reformulação da aula: o aparecimento de um novo instrumento*

No trecho a seguir – trecho 5.9 – podemos ver a explicação do aluno Fernando sobre a distribuição das tarefas no momento do estágio, ele explica para toda a turma de Práticas em Ensino de Física durante uma das aulas do noturno.

Trecho 5.9: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

18 – **Fernando:** Ai, o que aconteceu foi o seguinte, o Daniel, ele pegou a primeira, a primeira sala e a gente faz um revezamento.

19 – **Prof. Vilma:** Mas, vocês não vão juntos?

20 – **Fernando:** A gente faz junto, só que um mais observa e auxilia os grupos enquanto o outro apresenta na frente, é mais para a gente revezar o treinamento, né? E assumir a sala mais sozinho, uma vez de cada. E eu percebi que a primeira turma que o Daniel foi aplicar a experiência o pessoal estava voando mesmo, não sabia o que estava acontecendo.

Esta distribuição atípica das tarefas gera um primeiro estranhamento na professora que no turno 19 questiona, em seguida o licenciando esclarece. Esta distribuição das tarefas onde um dos alunos apresenta enquanto o outro observa é um tanto distinta do

modo mais frequente no qual ambos os licenciandos interagem simultaneamente com os grupos de alunos. Essa distribuição típica de organização das aulas pode ser inferida principalmente através dos relatórios produzidos pelos licenciandos sobre o estágio. Um possível disparador de formato atípico pode ter sido a ausência da professora da escola que é responsável pela turma. É importante frisar que não havia uma orientação mais específica sobre como os licenciandos deveriam dividir as tarefas no momento do estágio, isso era em parte combinado nas oficinas e em parte seguiam as contingências e condições efetivas de realização da tarefa como mostra o trecho a seguir.

Um pouco mais a frente o licenciando, Fernando, continua a explicação do que estava acontecendo na sala durante o estágio e qual foi sua reação frente a isso. A seguir no trecho 5.10, o licenciando explica com mais detalhes como organizou a aula e como reformulou a tarefa inicialmente proposta.

☞ *Trecho 5.10: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.*

24 – **Fernando:** Eu percebi que eles estavam realmente assim, sem perceber nada do que estava acontecendo. O Daniel [licenciando que formava a dupla no estágio] desenhava flecha na lousa, ninguém sabia o que era aquele negócio de flecha. **Ai eu aproveitei que a professora não estava lá. Tomei a liberdade para olhar o caderno deles. Fiz uma vistória nos cadernos. “Pessoal deixa eu ver os cadernos”.** Fui um por um e olhei, fiquei meio... Porque até agora aprenderam meia página de Física. No caderno deles, desde o começo do ano até agora tinha meia folha escrita, de todos. Escrito o que é movimento uniforme. Eu até li. Movimento uniforme, velocidade constante, aceleração, ai tem a formulinha da velocidade média. E não tinha nenhum exemplo, nenhum exercício nada a esse respeito. Ai eu entendi por que eles não sabem nada das experiências. É claro, os caras não sabem nem o que está acontecendo. Pra... tudo bem, ai aplicou daquele jeito mesmo, né. **Pra segunda turma fiz uma reforma, né, então ao invés de chegar aplicando uma experiência eu já comecei dando uma aula.** Eu cheguei falando o tema. “Abram os cadernos, o tema de hoje é vetores”. Estava escrito na lousa [faz um movimento com a mão como que apontando a lousa]. Ai expliquei o que é grandeza escalar, o que é grandeza vetorial, falei que é uma flecha com intensidade, direção e o que é sentido. Dei exemplo, ensinei a decompor, isso me tomou uns quarenta minutos da aula. E ai em dez minutos eu reformei a experiência, ao invés de fazer aquela experiência do joguinho que ia demorar muito. Ai eu falei: “Agora eu quero que vocês, saindo do início”. Desenhei um plano cartesiano [faz novamente um movimento com a mão como se mostrasse uma lousa]. “Saindo

do início, com flechas tentem chegar até o final, eu quero que você me dê a coordenada de cada flecha que você usou”. Só para ver se eles tinham aprendido o que eram as coordenadas cartesianas do vetor. Então ficou assim essa experiência, **dei uma modificada para poder passar esse conteúdo teórico** e aí eles fizeram. Alguns usaram quatro flechas, outros três flechas e deram as coordenadas de cada uma das flechas direitinho. Então foi mais ou menos isso que aconteceu.

Como o turno 24 é longo e traz diversos elementos explicativos de como é realizado o estágio, destacam-se três pontos de grande relevância para a discussão.

Primeiramente destaca-se o aparecimento de algo novo. Esse é um momento raro no qual o caderno dos alunos aparece como parte do estágio. Em sua fala o licenciando Fernando coloca: *“Aí eu aproveitei que a professora não estava lá. Tomei a liberdade para olhar o caderno deles. Fiz uma vistoria nos cadernos. ‘Pessoal deixa eu ver os cadernos’”* (Fernando – trecho 5.10). Apesar de ser uma ação aparentemente fortuita e corriqueira – olhar o caderno dos alunos – é, de fato, uma ação complexa que precisa ser olhada com mais cuidado. Há evidentemente um constrangimento dos licenciandos em verificar o caderno, pois isso implicaria em verificar o trabalho que vem sendo realizado pelo professor da escola. Assim, a ausência da professora da escola dá liberdade ao licenciando para verificar o que vinha sendo discutido em sala.

O caderno dos alunos é, nessa situação particular, o instrumento mediador entre o que pode ser desenvolvido no estágio, naquela aula de 50 minutos, e os conteúdos que vinham sendo trabalhados pelo professor da escola. Ou seja, o caderno é uma conexão entre o estágio e aquilo que ocorre quando o estagiário não está presente na escola. Neste contexto o caderno do aluno pode ser visto como síntese histórica daquilo que é produzido fora do horário de estágio, um artefato que é construído na história da instituição escolar ²⁵.

Resgatando o conceito de dupla estimulação podemos dividir essa situação problemática em dois passos: (i) primeiramente a construção do problema, que foi

25 Nota-se que o mesmo não ocorre com o material instrucional distribuído pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e com o livro didático. Ao longo do ano há poucas menções sobre esses materiais e não protagonizam nenhum episódio problemático. De maneira geral, esses materiais são ignorados pelos licenciandos.

viabilizada por uma mudança na divisão de tarefas dentro do estágio. Ou seja, o fato de um licenciando conduzir o estágio liberou o outro para que pudesse fazer uma avaliação um pouco mais detalhada da aprendizagem e engajamento dos alunos. (ii) O segundo passo é a utilização dos cadernos dos alunos para a tomada de decisão e ação, neste caso, a reformulação da aula. O caderno neste momento é resinificado, serve como instrumento de avaliação e suporte para a tomada de decisão.

O segundo ponto a ser destacado pode ser observado na fala do licenciando ao dizer: *“Pra segunda turma fiz uma reforma, né, então ao invés de chegar aplicando uma experiência eu já comecei dando uma aula”* (Fernando – trecho 5.10). Neste momento o licenciando anuncia o abandono parcial do roteiro. Esse é um dos primeiros relatos em que o licenciando admite abertamente uma transformação da aula e o abandono da tarefa proposta pela universidade. Em outras palavras, podemos dizer que mantendo o objeto da atividade – ensinar o conceito de vetores – os licenciandos mobilizaram um conjunto de operações diferentes dos que estavam propostos inicialmente.

O terceiro ponto a ser destacado indica qual conjunto de operações os licenciandos mobilizaram e construíram. Na fala do licenciando: *“dei uma modificada para poder passar esse conteúdo teórico”* (Fernando – trecho 5.10). Eles voltam-se para um modo relativamente conhecido de aula, onde há uma longa exposição da teoria e posteriormente a manipulação rápida da experiência pelos alunos. O roteiro inicial propunha um conjunto de operações radicalmente distinto, iniciando pelo fato de ser proposto um jogo no roteiro.

Utilizando a estrutura da atividade proposta por Engeström (1987), construímos na figura 19 uma representação mais esquemática do que foi descrito pelo licenciando Fernando. A descrição trazida pelo licenciando permite criar um quadro rico sobre o que ocorreu no estágio.

Figura 19: Atividade de estágio em reformulação

Essa esquematização é feita com base na discussão transcrita anteriormente e nas minhas observações realizadas na disciplina de Práticas em Ensino de Física. Novamente apontamos para a relevância da divisão de tarefas realizada e para a inclusão de um novo artefato mediador que permite a conexão com a vida escolar anterior ao estágio.

Há nesta situação trazida pelo licenciando, Fernando, um encadeamento temporal dos eventos que resultam na reelaboração da tarefa proposta pela universidade e por consequência da própria atividade de estágio descrita e analisada aqui. O exemplo trazido deixa evidente que os diversos artefatos como o roteiro, caderno dos alunos, caderno do estado, livro didático etc. servem de ferramenta no planejamento e execução do estágio. Contudo, fica também evidente a sobreposição, conflito e diferente organização destes materiais. Essa mesma situação servirá de gatilho para outra discussão mais adiante.

5.4.3 *Discussão sobre o propósito dos roteiros: contradições entre regras e instrumentos*

Na aula do dia 7 de junho durante uma rodada em que as pessoas descreviam seus estágios, pontuando principalmente as dificuldades e os avanços conseguidos, uma dupla, Gláucia e Ariane, alude a situação-problema descrita e analisada há pouco.

☎ *Trecho 5.11:* Aula em 7 de junho de 2010 – Noturno.

139 – **Gláucia:** Ah, por exemplo: Eu e a Ariane a gente ficou várias vezes fazendo aquela experiência. Foi a experiência da que tem um fosso da rampinha. A gente ficou meia hora para explicar porque a bolinha chega mais rápido. Na hora que chegou na experiência não demorou 20 segundos para o aluno falar o porquê. Nossa!

140 – **Ariane:** É que a gente também fez uma. Por exemplo: **Eu acho que eu não faria igual a ele, parar tudo e dar uma aula só de vetores por que a gente foi muito com essa ideia de “Ah, tem um roteiro vamos seguir”. Mas a gente também se deixou levar pelo ritmo da turma.** Por exemplo, a gente progrediu muito em uma turma lá, na outra a gente progrediu assim não tanto quanto a outra. A gente procurou muito associar com eles “Olha, o que vocês veem no seu dia a dia tem muita relação com o que vocês veem na sala de aula”. **Então, parar tudo para dar uma aula de teoria, nem pensaria em fazer isso.** Entendeu?

A fala feita principalmente pela Ariane alude diretamente a situação trazida por Fernando duas aulas antes. Na fala dela, mesmo utilizando o roteiro você poderia ser sensível aos alunos, segundo Ariane: *“a gente também se deixou levar pelo ritmo da turma”* (Ariane – trecho 5.11).

Depois de algumas falas de outros licenciandos os alunos Fernando e Daniel se manifestam buscando defender a posição exposta anteriormente e justificar a reformulação da aula.

☎ *Trecho 5.12:* Aula em 7 de junho de 2010 – Noturno.

170 – **Fernando:** Do vetor das flecinhas. Aquela lá dos vetores. Que você comentou [fala se dirigindo para Ariane] que eu dei aula sobre vetor foi por causa desta experiência, né? Então, porque eu fico imaginando. Ou do barquinho que eu apliquei também, a mesma coisa né? [se referindo a outra experiência aplicada por eles] Aquela parafernália, e pega água e molha a sala,

né? É toda uma mobilização para aplicar o experimento e chega lá enche o negócio o barquinho anda. Alguns vão mais rápidos outros encalham porque tem pouca água. Eu acho que se não tiver um aparato teórico muito grande, antes, depois, aquilo não faz sentido nenhum. Ele pode entender que tá, saiu água por aqui e foi pra lá. Ele se esqueceu, ele não sabe o que é nenhum conceito físico fixou nele. Amanhã ou outro dia ele vai jogar bola, ele vai ouvir música... RAP, sei lá o que. Acho que se não tiver uma teoria de um tempo antes, um tempo depois... envolta daquilo. O negócio não vai calar no aluno. Não vai significar nada pra ele. Não basta simplesmente ir lá, explicar o roteirinho e fazer. É nesse sentido que eu cheguei lá e falei, vou ensinar vetor pelo menos. Sei lá.

171 – **Daniel:** O que aconteceu neste dia é que eles simplesmente não tinham conhecimento nenhum de vetores. Eles sabiam que era uma flecha. E aí a gente tentou passar pelo menos as regras da corrida de vetores. Se a sala inteira, ninguém consegue entender as regras do jogo. Não tem como se jogar. Então se você falar que a gente tem que seguir o roteiro, então não. A gente mesmo não seguiu o roteiro. Não dava para seguir o roteiro. **Mas dizer que a gente sei lá, que você não precisa se preocupar com o aluno. Quando a gente resolveu mudar o roteiro a gente se preocupou com o aluno.**

172 – **Ariane:** Mas o intuito não é justamente usar o roteiro para ensinar alguma coisa?

As três falas transcritas no trecho 5.12 mostram o surgimento da contradição que a ser explorada. A fala do licenciando, Fernando, no turno 170 é a construção de uma justificativa que no fundo valoriza a formulação teórica. Isso revela como o roteiro é visto e trabalhado. De fato, o roteiro não traz nenhuma elaboração teórica explícita e há ao longo da disciplina, direta e indiretamente, uma desvalorização da aula expositiva. Aponta-se também uma constante confusão entre teoria e aula expositiva, muitas vezes tratada como sinônimos.

Contudo é no turno 171 que o licenciando Daniel consegue sintetizar a contradição na qual eles estão envolvidos. A reformulação da atividade de estágio, saindo de uma situação de experimentação que se pressupõem mais interativa para uma configuração distinta onde há um retorno aos moldes mais convencionais de exposição, é colocada pelo Daniel como uma forma de ser sensível ao aluno. Essa percepção da reformulação da atividade do licenciando leva a questionar a função dos roteiros no estágio.

A questão colocada em seguida por Ariane no turno 172 é, sobretudo, um questionamento sobre a função que o roteiro desempenha na execução do estágio. Poderíamos expandir essa questão e colocá-la de outra forma: Será que o instrumento – roteiro – me permite atingir meu objetivo – ensinar Física?

Note que essa questão não põe em cheque a qualidade técnica do roteiro, em princípio esta questão seria oportuna para qualquer roteiro elaborado até aquele momento. Essa não é uma questão que pode ser respondida apenas com uma elaboração melhor, um aprimoramento, dos roteiros ou com uma maior preparação dos licenciandos na aplicação do roteiro. Os roteiros trazem com eles a questão do quanto é possível ser sensível aos alunos e cumprir um plano previamente determinado pela universidade.

As falas destacadas no trecho a seguir aprofundam e elucidam esta contradição inserindo o roteiro em suas diferentes formas de uso e em face da complexa malha das relações sociais que se estabelecem na sala de aula. Outros licenciandos entram na discussão dando exemplos e enriquecendo ainda mais a elaboração do problema.

☞ *Trecho 5.13: Aula em 7 de junho de 2010 – Noturno.*

191 – **Denis:** Então professora, agora assim, sobre o roteiro. Discutir se o roteiro é bom ou ruim aí é outra discussão. Só que eu acho que, na minha opinião. Eu acho que o aluno pegar o roteiro, você ir lá e dar o roteiro para ele fazer a atividade através da leitura e através de ele interpretar eu acho que faz parte também da formação dele. **Então eu acho que esta parte do roteiro tem um limite isso, porque se você pega um roteiro você vai lá e explica tudo para ele, ele não vai ler, ele não vai interpretar e aí você pode estar quebrando uma coisa que aquela atividade experimental está tentando exercitar nele. Ele lê, interpretar aquilo, tentar errar, tentar fazer, tentar manusear.** Então assim... Eu acredito que a parte, eu acredito que tem que ter. Claro, também ele fazer sem ter as regras do jogo também fica difícil. Mas eu acho que tem que ter um limite nessa...

192 – **Ariane:** Mas o tempo já é muito curto. Se eu dar para eles lerem, tentarem interpretar e aí montar. Não dá para fazer nada.

O licenciando Denis traz para a discussão novos elementos que ainda se encontravam implícitos nas discussões e questionamentos anteriores. Ele, Denis, inclui no roteiro outras funções para além de organizar o ensino de vetores. O roteiro, na opinião

dele, ganha funções procedimentais e interpretativas da tarefa proposta. Ou seja, ele espera que com a leitura do roteiro o aluno possa desenvolver coisas para além da formação do conceito de vetores. A leitura e demasiada explicação feita pelo licenciando no momento do estágio poderia eliminar esses elementos.

Também é interessante a afirmação feita em seguida por Ariane colocando o roteiro em suas concretas determinações. O tempo é um limitante importante na atividade de estágio. Lembre-se que, de maneira geral, os licenciandos têm disponíveis 45 minutos – 50 minutos no período diurno – para desenvolverem tarefas complexas tais como a apresentação da experiência, distribuição dos materiais, execução da experiência, preenchimento dos roteiros pelos alunos, recolhimento dos materiais, finalização da aula, etc. Em meio a tantas coisas a licencianda, Ariane, questiona a possibilidade de se efetivamente considerar estes outros objetivos. Na figura 20 temos esquematicamente representada esta contradição entre regra e instrumento que se reifica no roteiro. Por um lado, o roteiro limita e direciona a atividade de estágio, cumpre uma função proeminentemente regulatória da ação dos sujeitos, principalmente do licenciando. O roteiro aparece ao licenciando como regra elaborada ainda na universidade. Por outro lado, o roteiro é instrumento de acesso a um objeto – ensinar o conceito de vetor. É ele que permite a organização da tarefa didática para que a noção de vetores possa ser discutida.

Figura 20: Contradição regra-instrumento reificada nos roteiros.

Essa contradição, explicitada no trecho 5.13, entre regras e instrumentos se espalha por toda a disciplina ao longo do ano letivo. Outras formas da mesma contradição podem ser apreendidas através da análise dos relatórios entregues pelos licenciandos. Neles há uma preocupação grande do licenciando em concluir o roteiro ou justificar sua não conclusão. Cumprir o roteiro passa a ser então uma regra para a realização do estágio. Ao reportar suas reflexões os licenciandos, em grande parte, fazem uma associação entre o sucesso do estágio com o cumprimento completo do roteiro.

5.4.4 *Quem efetivamente usa o roteiro: a utilização do artefato em duas atividades distintas*

A discussão que segue traz outra faceta do uso dos roteiros.

☞ *Trecho 5.14:* Aula em 7 de junho de 2010 – Noturno.

195 – **Durval:** Alguns roteiros são muito grandes, então desanima um pouco.

196 – **Denis:** Então, ai discutir o roteiro, se é bom ou ruim é outra discussão. Mas acho que a atividade com o roteiro, deixar ele lá e fazer a atividade. Acho que é importante.

197 – **Durval:** E é interessante um roteiro é tão... Com tanto de tempo de aula que a gente tem para trabalhar naquele horário. Eu acho que o roteiro é tão grande que no final das contas, na maioria dos casos a gente não consegue trabalhar todas as questões. E as vezes eles pegam aquele roteiro enorme e fala “Puts, o que é isso?”. Daí eu acho que é complicado isso, porque eu acho que tem que ter um tempo para eles pelo menos lerem. Pelo menos uns cinco minutinhos para eles pararem um pouquinho e lerem.

198 – **Ariane:** Eu acho que assim, as pessoas, normalmente a Física não é uma matéria que eles gostam. E ai você e fala agora vocês vão ler isso daqui. A pessoa começa a ler. Primeiro que...

199 – **Gláucia:** Nem começa as vezes, né?

200 – **Ariane:** Primeiro que nem começa, as vezes. **A pessoa vai começar a ler, vai começar a desanimar por que não está entendendo nada. Você está perdendo justamente o foco da questão não é incentivar o aluno a atividade.**

201 – **Durval:** Não tudo bem, mas você tem um início, né? Você dá um roteiro para ele com, sei lá, duas páginas. O cara olha aquilo e já chuta já.

202 – **Ariane:** Isso, mas o que a gente fazia? A gente ia lá... “Olha vocês vão montar, enche uma bexiga e façam isso, isso e isso. Entendeu?” A gente estava dando os ingredientes para eles. Quem ia fazer o bolo não era a gente, era eles.

203 – **Durval:** Então no caso você acaba utilizando o roteiro pra que. Você já está explicando tudo para ele.

206 – **Durval:** **Mas nesse caso o roteiro acaba sendo para a gente. Porque o roteiro para eles, eles não utilizam o roteiro.** Então o que você está dizendo é que o roteiro vai servir para a gente e não para eles. Não porque eles praticamente não vão ler o roteiro, vão pegar o roteiro e tá bom deixa lá. Vamos para a experiência. Então para que serve o roteiro? [...]

Primeiramente, é tratada a inclusão da leitura, isto é, deixar os alunos lerem os roteiros e realizarem parte da tarefa com alguma livre iniciativa. Em seguida Ariane comenta no turno 200: *“A pessoa vai começar a ler, vai começar a desanimar por que não está entendendo nada. Você está perdendo justamente o foco da questão não é incentivar o aluno a atividade”* (Ariane – Trecho 5.14). Nesse caso trazido por Ariane, a inclusão da leitura sacrificaria necessariamente o interesse dos alunos.

Este argumento é reforçado por Durval nos turnos seguintes. A apresentação de um roteiro extenso tem, para ele, relação direta com o desinteresse dos alunos em realizar o experimento. Na visão do licenciando, apresentada nos turnos 201, 203 e 206, a redução do roteiro seria uma saída para tal paradoxo.

Enquanto no trecho 5.12, 5.13, 5.14, a discussão centrava-se sobre a função que o roteiro desempenha na atividade do licenciando na sala de aula Durval traz uma perspectiva nova sobre o problema. Colocando a questão em termos da teoria da atividade podemos dizer que Durval questiona sobre qual atividade pertence o instrumento roteiro. O roteiro é construído para o licenciando ou ele é uma ferramenta a ser utilizada pelo aluno na solução da tarefa experimental. A figura 21 traz esta contradição esquematizada.

Figura 21: Contradição nos usos do roteiro por diferentes atividades

Note que o roteiro não contém instruções para o licenciando ou para o professor, cabe ao licenciando durante a preparação nas oficinas encontrar e dar sentidos aos roteiros. Fazendo uma breve comparação com a solução dada aos livros didáticos você tem duas versões uma para os alunos e outra destinada aos professores com comentários

sobre os objetivos, respostas das questões etc.

5.5 Algumas considerações sobre a produção de material didático no interior da disciplina

O que foi feito até aqui? De fato, neste capítulo foi coletada uma constelação de forças que determinam a produção material no interior da disciplina. Como o material didático, entendido como artefato cultural – e com todas as implicações que essa afirmação possa acarretar –, determina e é determinado pela vida cotidiana da disciplina. As formas de fazer e de agir estão sustentadas e ao mesmo tempo produzem a base material de sua própria reprodução. Ou seja, para que a disciplina de Práticas em Ensino de Física possa se realizar e se reproduzir, e para que possamos compreendê-la, temos que lançar luz sobre as transformações que ela mesma provoca nos materiais disponíveis.

Ao mesmo tempo, para compreender a produção do material didático na disciplina temos que colocar o próprio roteiro em movimento, em sua determinação dinâmica e seu entrelaçamento com os diversos elementos que compõem a disciplina de Práticas em Ensino de Física. Tais forças que determinam as práticas sociais no interior da disciplina são forças contraditórias que imprimem movimento ao próprio objeto. Objeto aqui deve ser compreendido como a reificação de tais forças e nunca como mera passividade como querem os pragmáticos. Tardif (2002), por exemplo, produz uma definição de objeto que segue completamente na contramão do que foi proposto ao longo deste capítulo. “Enquanto o objeto material é, por definição, passivo, os alunos são ativos e capazes de oferecer resistência às iniciativas do professor” (p. 130) e prossegue mais adiante. “Enfim, o objeto material pode ser analisado e reduzido aos seus componentes funcionais” (p. 131). Essa definição não só reduz a uma simplicidade brutal, típica do pragmatismo, como impede o entendimento dos *artefatos culturais como elementos sintéticos da atividade histórica do ser humano*.

Por um lado, a resposta às particularidades das turmas na sala de aula e por outro lado, uma padronização e unidade dos roteiros. Assim também ocorre com os processos

isolados ou individuais e os coletivos. Por fim, os processos que vão na direção de operacionalizá-los e aqueles que colocam o roteiro como alvo explícito de análise e crítica. Essas são, grosso modo, as forças elementares que guiaram a transformação dos roteiros.

Isso leva a uma primeira conclusão, a de que, para o caso particular dos roteiros, o processo de produção e consumo não estão completamente segmentados. Com isso o roteiro tem uma característica que não podemos encontrar – ao menos não é tão evidente – nos livros didáticos e nos cadernos do estado. O processo de elaboração dos roteiros se liga organicamente a disciplina e ao estágio. Assim, o próprio roteiro é muito mais sensível às contradições indicadas. O roteiro não poderia estar completamente submerso no plano das operações como muitas vezes ocorrem com materiais didáticos muito consolidados, como por exemplo, o livro didático, já que tem como seu componente a ação crítica ou reflexão.

Outro desdobramento que podemos extrair das contradições citadas é a possibilidade de participação na disciplina. O fato de manter o professor distante e os licenciandos participando periféricamente geram tensões ao longo do ano que minam os controles mais refinados que o grupo gestor tem na elaboração dos roteiros. O contra-movimento que aparece no fim do ano quando os licenciandos são chamados a participar, contudo não encampam nenhuma ação mais participativa no processo de elaboração do roteiro revela uma não linearidade nos processos participativos. Ou seja, é possível observar um recuo na participação dos licenciandos mesmo depois de um suposto amadurecimento.

Por fim, aponta-se a contradição entre as potencialidades trazidas pelo artefato cultural e suas limitações. Ao mesmo tempo em que os roteiros suportam as ações de professores inexperientes, como é o caso dos licenciandos, traz visíveis limitações às ações possíveis de serem desenvolvidas na sala de aula. Quanto mais organicamente o roteiro se integra ao estágio mais evidente essas contradições se tornam e mais facilmente poderão ser superadas.

6 CONDIÇÕES PARA A AÇÃO, PARTICIPAÇÃO E AUTONOMIA NA DISCIPLINA DE PRÁTICAS EM ENSINO DE FÍSICA

6.1 Interlúdio III: Agência como categoria para a formação inicial de professores

6.1.1 *Reprodução e transformação*

A formação de professores é um campo significativo para compreender a reprodução e a transformação social. Por um lado, a educação formal desempenha um papel na manutenção do estado das coisas no plano social. Bernstein (1990, 2001) e Bourdieu (1980; ver também, BOURDIEU; PASSERON, 1990), bem como outras linhas de pesquisas influenciadas pelas ideias de Althusser, descreveram com grande detalhe os mecanismos pelos quais a educação formal colabora na estabilidade de um sistema social. O que Saviani (2012) definiu como *teorias reprodutivistas da educação*. Por outro lado, a escola pode desempenhar um importante papel na transformação social. Freire discutiu amplamente que a transformação social não pode ser atingida por formas conservativas e tradicionais de educação – educação bancária. Em outras palavras, para que a educação seja capaz de desdobrar ou disparar qualquer transformação profunda deve ela mesma buscar por caminhos revolucionários.

Recentemente Jones (2011) expôs em detalhes as tensões dentro e fora do sistema educacional moderno. Um passo importante nessa análise foi inserir a escola no sistema de produção capitalista. Com base em problemas e conceitos trazidos por Willians (2011) e Lave e McDermott (2002), como por exemplo, alienação, aprendizagem alienada e contradição, Jones tenta construir um quadro amplo do que seria a participação do

sistema escolar no sistema capitalista. “Depois de tudo, a escolarização não termina com a exploração do trabalho, apenas posterga-a”, escreve Jones (2011, p. 372) considerando o fim do trabalho infantil nas fábricas europeias; “a escola era inicialmente nada mais que uma sala de esperas, purgatório. De fato, a ociosidade forçada da presença em sala de aula na verdade aumentou as capacidades laborais dos trabalhadores (e assim, lucro), fato que cooptou os relutantes empregadores.” Por esse ponto de vista o sistema educacional mantém internamente “polos opostos em atração, para assegurar a exploração e para lutar contra seus mais terríveis excessos.” É sobre essa ampla contradição embutida no sistema educacional e, por conseguinte, na formação inicial de professores, que é gestado o que chamamos de agência.

Apesar do conceito de agência ser apresentado na literatura de forma indefinida (RATNER, 2000) a quantidade e variedade de trabalhos nesse campo que tem impacto na formação de professores é impressionante (HOLLAND, 2001; MØRCK, [S.D.]; PACHECO, 2012; PRIESTLEY, 2010; PYHÄLTÖ; PIETARINEN; SOINI, 2011; RAINIO, 2008; SANNINO, 2010; SULLIVAN; MCCARTHY, 2004). Cabe lembrar que o termo agência utilizado aqui é uma tradução literal do termo em inglês *agency*. Não há uma versão latina do termo que possa expressar com clareza os sentidos dados ao termo em inglês, por isso, o esforço despendido aqui é o de tentar clarificar com um pouco mais de detalhes o que vem a ser agência, algumas vezes traduzido como agenciamento ou agentividade.

Fairbanks e seus colaboradores (2010) destacam que é tempo da pesquisa sobre a formação inicial de professores ir além das formas tradicionais do conhecimento profissional. Eles apontam que para além das formas tradicionais de conhecimento, a formação de professores deve olhar para as crenças, pertencimento, expectativas, identidade e agência. Tal diversidade de pontos dificilmente consegue ser devidamente integrados nos currículos disponíveis, fixos e rígidos.

De acordo com Rainio (2008) agência não é mera resposta mecânica e está ligado com processos de interação locais e contraditórios. Ela coloca três características

diferentes para entender a agência dos estudantes. (i) Agência pode ser entendida como autotransformação e transformação do objeto da atividade. Isso significa que agência é “se tornar agente de uma atividade (isto é, ser capaz de transformar o objeto agindo sobre ele)” (RAINIO, 2008, p. 118). Simultaneamente, esse agente deve ser capaz de transformar a si mesmo e suas posições. (ii) Agência pode ser entendida como o processo de tornar-se membro de um determinado grupo, ser capaz, assim, de agir como um membro integral daquela comunidade. (iii) Ela também destaca que a agência pode aparecer na forma de resistência e transgressão. Rainio (2008) traça a participação de um aluno considerado problemático nas atividades propostas em sala de aula. Em especial, a pesquisadora observa como esse aluno das séries iniciais é integrado na atividade de jogo de papéis proposto pela professora. Para a autora do estudo, há uma tensão entre o controle da professora que deve coordenar e integrar todos os alunos na tarefa e uma quebra desse controle realizada diversas vezes pelos alunos. É justamente nessa relação entre controle e transgressão das regras inicialmente propostas que a participação desse aluno problemático é formada; nesse movimento complexo é formado o que chamamos de agência.

Por uma via um pouco distinta, Pacheco (2012) também se propõem a estudar o conceito de agência relacionando-o com ativismo e resistência cotidiana. Em seu estudo, ela mostra como jovens latinos ilegais se mobilizam para participar e enfrentar problemas. Ela mostra como grupos, formados majoritariamente de jovens, se organizam para protestar e finalmente barrar um projeto de lei que atingia diretamente os imigrantes sem documentação vivendo nos Estados Unidos. Como colocado pela autora, “eu interpreto essa prática cotidiana como “resistência” porque eles intencionam ampliar a justiça social desafiando o domínio e a opressão que eles vivenciam como Latinas/os imigrantes” (PACHECO, 2012, p. 124–125), e mais adiante ela complementa dizendo que essa “prática gera também novas formas de pensar sobre as possibilidades e restrições que os Latinas/os vivenciam diariamente, incluindo as políticas sociais e educacionais que poderiam ajudar a criar novas trajetórias de vida” (2012, p. 125).

Um conceito especialmente interessante é o de agência relacional – *relational agency*. Segundo Edwards (2005, p. 169) agência relacional é “a capacidade de alinhar seus pensamentos e ações com os de outras a fim de interpretar um problema da prática e responder a tais interpretações”. Nesses termos, Edwards vê como uma importante habilidade para o trabalho colaborativo a capacidade de ver o outro uma fonte de recursos para a solução dos problemas. Essa interpretação para o conceito de agência está relacionada a estudos com equipes multidisciplinares nas quais profissionais diferentes tem que colaborar para a solução de um problema comum. O dialogo e a articulação entre os diferentes profissionais implica em uma capacidade de identificar algum valor no outro profissional. Nesse modelo, está implícita a necessidade de conhecer o campo de atuação do outro e suas potencialidades para que a agência relacional se efetive.

Por outro lado, há também a agência epistêmica – *epistemic agency* (SCARDAMALIA, 2002) – com grande influência nos estudos sobre educação formal e em especial nas pesquisas em ensino de ciências (DAMSA et al., 2010). Neste caso a agência é movida e suportada pelo conhecimento. Segundo Damsa e seus colaboradores “este tipo de aprendizado desafia os aprendizes a ir além dos esforços individuais para colaborar com pares a fim de aprimorar o conhecimento da comunidade” (DAMSA et al., 2010, p. 149). Dessa maneira a agência epistêmica está baseada em uma noção coletiva de conhecimento.

Em uma abordagem histórico-cultural Ratner (2000) faz uma leitura crítica sobre as formas de agência disponíveis na literatura, em especial sobre as formas que circulam nas pesquisas socioculturais. Ele faz então uma crítica as perspectivas socioculturais que partem de uma perspectiva individualista. Para o Ratner (2000, p. 414) através “da crítica ao modelo individualista de agência, eu devo reverter essa reversão (negando a negação) e desenvolver um modelo cultural para a agência”. Para o autor as versões sobre agência apresentadas por Jerome Bruner e Jaan Valsiner são abordagens individualista e não culturais.

Ainda segundo Ratner (2000), a construção conceitual feita por Bruner está

assentada em uma noção abstrata de negociação. É justamente a negociação, pedra angular nos trabalhos de Bruner sobre agência, que tomada abstratamente não consegue fugir de uma versão individualista e abstrata da ação humana. “Para Bruner nada fora da negociação interpessoal de significado afeta o processo. Ele explicitamente nega a existência de condições sociais, institucionais, burocráticas, enriquecimento, poder, forças Físicas, tecnologia, o ambiente físico e nem mesmo as ações costumeiras e normativas – como tudo isso é transformado em significação mental” (RATNER, 2000, p. 414–415). Assim, os indivíduos se encontrar em situações abstratas para negociar, neste sentido o conceito de agência operaria fora da sociedade.

Já Valsiner trata o conceito de agência ainda menos culturalmente, segundo Ratner. Para Valsiner a cultura é um “conjunto de sugestões que os indivíduos podem aceitar, rejeitar ou modificar como quiserem” (RATNER, 2000, p. 415). “Nessa versão de co-construtivismo ele dá a decisão individual a primazia sobre como lidar a cultura. O antagonismo entre agência individual e o culturalmente construído, as atividades compartilhadas tem por base a crença de que os indivíduos deveriam proteger-se e isolar-se da cultura” (RATNER, 2000, p. 415).

Por fim, o que interessa nessa análise crítica é a impossibilidade de construir o conceito de agência fora de suas determinações concretas. Sendo assim, tomar a agência como puramente individual é tão problemático quanto colocá-lo em contraposição a cultura. Assim, nas questões ligadas a educação e a formação de professores evita-se os dois abismos, por um lado, a ingenuidade de que a educação pode transformar por si só a totalidade da sociedade e, por outro lado, o fatalismo no qual as transformações sociais ocorrem independente da ação humana e por consequência independente da educação.

O conceito de agência é utilizado amplamente por abordagens estruturalistas que visam de alguma forma explicar a transformação social por meio da ação humana. Esse é um ponto controverso e complicado de ser explicado por essas abordagens que, de maneira geral, centram a atenção nas formas de reprodução social.

6.1.2 *Uma conceituação possível para agência*

Nesse trabalho há uma tarefa concreta, de explicar as ações dos licenciandos e dos demais participantes frente a organização da disciplina de Práticas em Ensino de Física. Como os participantes tomam decisões, resolvem problemas dentro e fora da sala de aula, criam coisas novas e modificam práticas sociais. Em suma, como as pessoas envolvidas na disciplina colocam em movimento as complexas atividades hierarquicamente dependentes que compõem a disciplina e o estágio.

Mais explicitamente Freire (2010) caracteriza através da ação e da reflexão a unidade *práxis*.

É preciso que fique claro que, por isto mesmo que estamos defendendo a práxis, a teoria do fazer, não estamos propondo nenhuma dicotomia de que resultasse que este fazer se dividisse em uma etapa de reflexão e outra, distante, de ação. Ação e reflexão se dão simultaneamente (FREIRE, 2010, p. 146).

Aqui o autor deixa claro o caráter unitário da práxis humana. Com base nisso podemos dizer que uma concepção autêntica da agência humana, que expresse corretamente as capacidades humanas para agir sobre a natureza deve partir de uma unidade global entre o pensamento e a ação.

Para Freire,

[...] esgotada a palavra de sua dimensão de ação, sacrificada, automaticamente, a reflexão também, se transforma em palavreria, verbalismo, blablablá. [...] Se, pelo contrário, se enfatiza ou exclusiva a ação, como o sacrifício da reflexão, a palavra se converte em *ativismo*. Este, que é a ação pela ação, ao minimizar a reflexão, nega também a práxis verdadeira e impossibilita o diálogo (FREIRE, 2010, p. 90 – itálico no original).

É essa ação crítica que então chamaremos de agência. Essa ação que não pode ser compreendida fora da reflexão e da intencionalidade. *Essa ação que visa a transformação consciente do curso de sua própria atividade pode ser considerada como agência.*

Vigotski enfrentou semelhante problema ao estudar o aparecimento da volição em crianças. A ação intencional e completamente controlada não pode ser entendida isoladamente como aparência do puro comportamento. Ao contrário, a volição deve ser

compreendida inserido em uma rede complexa de outros movimentos da consciência, deve ser inserido no movimento total da consciência, em sua atividade. Em outras palavras, o nascimento e desenvolvimento da ação deliberada na criança traz para o plano frontal o desafio de entendê-la dentro de um movimento mais amplo da consciência.

Destarte, a agência não pode ser compreendida fora do contexto global da atividade, não pode ser um atributo puramente subjetivo como inúmeras vezes aparecem no senso comum, não pode ser reduzida a iniciativa, proatividade ou força de vontade. Somente no movimento concreto, entre sujeito e objeto no desenvolvimento da atividade, é que o conceito de agência pode ser formulado.

6.2 Um episódio: discutindo e agindo no estágio

O episódio selecionado para analisar como a ação e iniciativa dos licenciandos eram tratadas e discutidas ocorre, quase que por completo, dentro de uma única aula. Na aula do dia 17 de maio de 2010 do período noturno foram discutidos os estágios realizados na semana anterior. Dividimos a apresentação deste episódio em alguns passos para facilitar a compreensão do que estava sendo discutido em sala de aula.

6.2.1 A construção do problema

Na aula anterior foi feito o fechamento das discussões sobre a primeira atividade de estágio. Alguns alunos haviam exposto suas experiências no dia 19 de abril e outros fizeram, como continuação, a exposição no dia 3 de maio. Grande parte dos relatos retratavam as escolas de educação básica como desorganizadas e, em certa medida, hostis. Ao fim da aula o clima era um tanto desmotivador e havia a sensação geral de que algo deveria ser feito caso contrário as atividades ao longo do ano seriam muito problemáticas e possibilitariam poucas oportunidades de aprendizagem aos licenciandos.

Seguindo o que havia ocorrido nas aulas anteriores os licenciandos começaram uma rodada na qual as duplas expunham suas experiências na segunda visita à escola. Isso tomou cerca de 25 minutos da aula até que todos tivessem feito suas observações sobre o

que tinha ocorrido na aula. Após todos terem relatado, a professora Vilma inicia a discussão coletando na fala dos licenciandos situações contrastantes e pedindo a opinião dos demais sobre aquilo.

Essa estratégia de resgatar a fala dos estudantes e recontá-las de forma a criar dois cenários contrastantes é um recurso discursivo comumente utilizado pela professora Vilma ao longo do ano. Esse recurso discursivo era amplamente usado em situações diversas. Faz duas com que haja uma seleção dos casos, estruturação do caso em oponentes e posteriormente uma solicitação de posição por parte dos licenciandos. Em outras palavras, esse é um mecanismo usado para fazer com que os licenciandos se posicionem.

A primeira situação problemática que será destacada pela professora Vilma, é relatada pelo licenciando Alberto. Ele relata uma situação inusitada quando um dos professores da escola de uma disciplina qualquer havia faltado e então é solicitado ao professor de Física que adiante a sua aula. Isso implica que o professor de Física terá que dar aula em duas turmas simultaneamente. Essa é uma atividade relativamente comum nas escolas públicas estaduais, como comenta o próprio Alberto. Nesse caso em particular há a separação das duplas e o licenciando Alberto teria que ficar sozinho na sala com os alunos enquanto o professor aplicam o experimento em outra turma acompanhado do outro licenciando.

De um relato longo feito por Alberto sobre o que ocorreu na sala de aula a seguir é destacado apenas uma parte que será utilizada pela professora Vilma posteriormente.

☞ *Trecho 6.1: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.*

60 – **Alberto:** Antes de eu dar o material geralmente eu explico o que eles têm que fazer e como eles vão montar o experimento. Se não eles estão lá com bolinha na mão, eu quero explicar e eles querem brincar, então antes de tudo que eles têm que fazer, eu falo o que eles vão ter que fazer e o que eu vou dar para eles. Exceto por algumas meninas que ficavam mexendo na janela, **eu descobri que eu tenho autoridade para tirar eles da sala.** Só que eu descobri isso só no fim da aula. E deu certo no começo, eles também são bastante inseguros nesse negócio de colar a fita. [...] E aí a mesma coisa que aconteceu, não sei quem foi que falou

isso aqui agora os meninos que chegam mais bagunceiros. Eu sou um pouco chato, a gente fica em um laboratório lá. Então tem cinco bancadas, mais ou menos do tamanho desta mesa de professor e dois balcões grandes assim. **Eu separo, por que eles querem ficar todos amontoados, então, eu coloco um grupo. Aqui misturo um grupo.** “Ah, você quer ficar com ele?” Então, você vai ficar com aquela menina ali e você vai ficar com ele. Coloco uns lá na frente. E geralmente a turma do fundão, que são os meninos geralmente. A molecada assim, eles não querem ficar separados eles querem ficar cinco ou seis. Eles querem fazer tudo junto eles não querem se separar. Mas eles são os que fazem, por incrível que pareça. Eles prestam atenção quando a gente está falando, eles perguntam. Eles tiram umas dúvidas assim você estava lá, brincando com a bolinha assim: “Ah o que é quando a bolinha está andando assim e está rodando assim?” Ai eu fui e expliquei para eles. Tinham uns negócios de química lá também. Eles não sabem perguntar coisas de elemento, ai eles vem conversar enquanto os outros estão fazendo, e eles meio que fizeram a parte deles e eu quero dar continuidade, e a gente está esperando o pessoal fazer eles vem perguntar outras coisas assim e isso é bastante legal. Que eles mostram mais interesse. E foi só. [...]

A segunda situação foi descrita por Rosemary, que trabalha em dupla com Margarida. Elas explicaram que a experiência foi tranquila. O único fato que causou intranquilidade foi a participação de dois alunos que não eram da turma. Os turnos que seguem se referem à exposição das alunas para toda a sala, relatando o que havia ocorrido em sala de aula.

Trecho 6.2: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

89 – **Rosemary:** O único inconveniente é que tinha aluno que não era da sala.

90 – **Margarida:** Ah é, tinham dois alunos que não eram da sala e que sentaram em uma bancada e queriam queimar o bombril de qualquer jeito.

91 – **Rosemary:** Começaram a pedir experimento. É que a gente também não, a gente não. Acho que não gravou as pessoas ainda, né? Ai eu fui em outro grupo.

92 – **Margarida:** Todas, é. Porque tem uns que estão em uma aula e não estão na outra. Alguns que estão em todas as aulas. Ai aquelas meninas, a gente já sabe quem é.

93 – **Educador André:** Saber quem é, é mais fácil que saber quem não é, né?

94 – **Margarida:** Exatamente.

95 – **Prof. Vilma:** Como é que você descobriram que ele não era da sala?

96 – **Rosemary:** Então, eu fui em outra bancada e estava ajudando ali o pessoal que era da turma. Ai os outros dois lá. Professora! Não sei o que! Fazendo escarcel, ai os alunos que eu estava ajudando na bancada falaram, a eles nem são dessa turma professora. Eu falei: “Vocês acham que eu chamo aquela moça simpática que fica no corredor?” “Não sei acho que é mancada”. Ai eu falei “Tudo bem, deixa eles, né?”. Ai eles vieram atrás de mim pedindo outra bateria.

97 – **Margarida:** É eles queriam queimar o bombril.

98 – **Rosemary:** Ai eu falei para eles assim. Olha a hora que eu acabar de atender os alunos dessa turma quem sabe eu consiga atender vocês, não é? Então espera um pouco que né isso aqui é prioridade, ai eu virei as costas e não vi mais. Ai eles sumiram.

99 – **Margarida:** Ai eles foram embora. Ai eles falaram “Então está bom”. Viram as costas e foram embora da sala.

100 – **Rosemary:** A gente estava sozinha também né se o professor estivesse lá.

101 – **Prof. Vilma:** Foram duas, ou uma só?

102 – **Rosemary:** Não a gente deu só uma só.

103 – **Margarida:** Só uma porque a segunda aula não ia ter nenhuma sala da escola ia ter. Só nós teríamos. Ai já tinham falado que é perigoso uma sala só ficar, e tal. Então a gente não deu a segunda. E a única coisa do material foi as pilhas e baterias que só tinham duas baterias. Que tinham só duas baterias que estavam funcionando. Mas já estavam descarregadas.

102 – **Rosemary:** Mas deu para fazer.

A exposição feita pelas licenciandas para toda a turma dura aproximadamente 5 minutos mostra uma essa situação um tanto problemática que será retomada pela professora Vilma na discussão. Tanto Rosemary quanto Margarida avaliaram bem a atividade de estágio e viram a presença de alunos de outra turma em sua aula como um evento menor, que foi rapidamente contornado. Note que o professor havia faltado e a experiência que deveria ter sido realizada no laboratório estava sendo realizada em sala de aula, pois o laboratório estava interditado. Na experiência uma das coisas a serem feitas pelos alunos é a incineração da palha de ação possibilitando tratar a transformação de

energia entre elétrica e térmica – ponto referido pela Margarida no turno 97.

É com base nos dois relatos apresentados no trecho 6.1 e 6.2 que a professora vai construir sua fala com a intenção de abrir o debate. Nessa reestruturação a fala é recontextualizada, é matizada de forma distinta da que se apresentou inicialmente.

☰ *Trecho 6.3:* Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

216 – **Prof. Vilma:** Então, gente e aí acho que esse é um outro ponto. Não é? Por que a gente teve aqui duas falas. Do Alberto que falou ainda bem que agora eu sei que posso por gente para fora da sala. E da Rosemary. Você é Rosemary? [Fala apontando para a licencianda]

217 – **Rosemary:** Eu sou Rosemary.

218 – **Prof. Vilma:** Que falou que tinham dois alunos que não eram da turma. E você falou: “Ah o professor não estava lá, deixa eles depois eu atendo.” Vocês concordam que são duas posições bem diferentes? Em termos de organizar? Não é? Valia a pena conversar algumas coisas sobre isso porque, vocês estão enfrentando esse tipo de coisa toda a semana.

De todos os relatos apresentados pelos licenciandos a professora Vilma seleciona e reapresenta, de forma um tanto caricatural, dois deles. Um no qual o licenciando Alberto foi enérgico e assumiu o controle da sala de aula e, por outro lado, a professora Vilma apresenta a situação da aceitação de um aluno estranho na sala de aula como um relaxamento das normas escolares, uma despreocupação.

6.2.2 *Resistência*

O movimento seguinte na discussão pode ser entendido como resistência dos licenciandos em se engajar na discussão e de assumir qualquer posicionamento.

☰ *Trecho 6.4:* Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

219 – **Rosemary:** Sabe o que eu acho? Eu acho que aqueles dois alunos deveriam estar nas turmas deles. Eu não sei, se ele estiver ali. Não tiver me incomodando e estiver aproveitando. Que mal tem?

220 – **Alberto:** Não eu concordo com você. Eu não tenho problema.

221 – **Rosemary:** Mas se eles estão atrapalhando. Aí eu já dei um corte, assim. Mas eu não mandei para fora não.

226 – **Prof. Vilma:** Gente, mas vamos pensar. Porque tem várias coisas que influenciam o que a gente pensa e a gente decide. Vamos pensar em uma escola o Andrônico tem, para o período que vocês estão lá. Quinze turmas, não é são quinze de manhã, quinze a tarde e quinze a noite. Não é. Quinze vezes quarenta, é seiscentas pessoas? Então tem seiscentos alunos na escola.

229 – **Prof. Vilma:** Em qualquer período. Se a gente pensar nisso, faz diferença. Se o aluno vai na sala de aula que ele quer. Você acha?

230 – **Rosemary:** É depende, é! O que a gente está analisando?

231 – **Prof. Vilma:** Não, por que eu estou pensando assim. Não... Porque você disse: “Se estiver lá e não estiver me atrapalhando. Não tem problema”.

232 – **Rosemary:** Eu penso. Não sei se é isso que você está falando, mas eu penso que ele. Eu vou falar, mas não é cem por cento nem nada. Mas eu acho que ele deve saber o que é melhor para ele. Por exemplo, se ele tinha uma aula de outra disciplina, assim. E ele vai para a nossa aula eu acho que ele tem idade suficiente para entender que ele vai estar perdendo alguma coisa ali que está programada para ele. Eu acho que é mais importante sim. Não que é mais importante, eu acho que aquilo deve ser seguido, porque se foi pensado para ser assim, tem que ser seguido, né? E como regra também, eu penso nisso, sinceramente, mas aí eu não sei. Eu não me incomodo, por que sei que pra ele vai fazer diferença, mas eu não vou pegar na mão dele e levar ele para a sala dele, que ele tinha que estar. Eu não sei se você entende professora.

233 – **Prof. Vilma:** Não, eu entendo. Eu acho que é um assunto.

234 – **Margarida:** Eu acho que se colocar ele para fora da sala, eu pelo menos duvido que ele vai para a sala dele eu acredito que ele vai sair e fazer que nem muitos. Pular o portão e ir para a casa dele.

As falas que seguem a problematização proposta pela professora Vilma permanecem ainda no plano da justificção. Os demais licenciandos se movem pouco na direção de uma análise crítica da situação e a discussão fica por algum tempo polarizada. Poucos alunos participam da discussão até então. Nesse embate as licenciandas tentam mostrar que suas decisões e ações no estágio não eram tão problemáticas quanto aparentavam.

Rosemary tenta mudar o foco da discussão e problematizar a decisão dos alunos

que não estavam assistindo a aula planejada para eles. Nesse momento a discussão parece mover-se para questionamentos mais amplos sobre a organização escolar. Por exemplo, ao questionar as razões que levam o aluno a deixar uma aula de História e Geografia para participar de uma aula de Física. Ou mesmo, questionando o grau de responsabilidade e consciência que os alunos da educação básica têm ao realizar essa escolha. Isso é evidentemente uma mudança no foco da discussão que, grosso modo, deixar de estar sobre a agência das licenciandas no estágio e passa a estar sobre a agência dos alunos na escola básica.

O que fica evidente também é o questionamento sobre os desdobramentos práticos da ação de deixar os alunos assistir as aulas de Física. Aberto no trecho a seguir explicita justamente esse ponto.

☞ *Trecho 6.5: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.*

251 – **Alberto:** Eu acho que talvez, se eles não tivessem incomodando lá. Como você falou: “Eles só queriam queimar o bombril”. Se fosse só isso. “Tchau”. Eu colocaria pra fora sem dúvida. Mas se ele estivesse mostrando interesse. Sei lá, por que eles estão tendo a aula de história eu não querem ter aula de história. **Como eu não sou professor deles, eles podiam ficar. Se eu fosse professor deles, eles iam sair de qualquer jeito. Como eu sou estagiário pra mim não faz diferença, eu estou ali, não estou avaliando.**

Alberto destaca um pouco que permanecia pouco explorado e até então implícito na discussão. Qual é efetivamente o papel do licenciando na escola? Para Alberto fica claro que a condição de licenciando traz limites às ações e compromissos assumidos com a escola.

Depois desse comentário que pode ser entendido como autoproteção dos licenciandos. Alguns outros licenciandos tentaram entrar na discussão. Contudo, as contribuições permaneceram muito dispersas e pouco elaboradas. Houve uma tentativa de se pensar uma escola em que os alunos pudessem escolher e transitar entre as disciplinas. Apesar de haver efetivamente um movimento na direção de questionar a organização escolar de maneira mais geral, a discussão se manteve na superfície e logo feneceu. Os licenciandos foram pouco a pouco parando de contribuir e as contribuições dadas não

dialogavam entre si. Ou seja, a discussão parou.

6.2.3 *Simplificação e reelaboração do problema*

Uma licencianda, Ariane, comenta quão estranho é os alunos saírem e entrarem na sala de aula sem pedir nenhum tipo de permissão. Em seguida outro licenciando, Regis, pontua que na universidade os alunos entram e saem da sala de aula sem necessariamente pedir permissão.

Trecho 6.6: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

254 – **Ariane:** Se o aluno acha que tem o direito de sair da sala de aula e ir para a outra, sem pedir licença, é isso que me.

255 – **Regis:** Mas a gente aqui [na universidade] sai da sala sem pedir licença.

265 – **Regis:** Eu acho que por outro lado, é muito mais proveitoso pro aluno quando ele está assistindo a aula que ele quer aprender. Mas é verdade tem todos esses pontos do programa e tudo mais. As vezes eu acho que o argumento do programa que a escola faz e o professor faz é meio duvidoso, porque nem sempre o programa... o programa não é rigoroso. Sabe? Não é rigoroso não, é muito difícil fazer um programa e seguir ele até o final, sabe?

A discussão deixa, aos poucos, de focalizar o caso particular da Rosemary e começa a migrar para questões relacionadas a organização escolar. Com isso o foco da discussão muda e os alunos começam a trazer exemplo sobre a organização da universidade e os problemas que eles enfrentam em relação a matrícula nas disciplinas da Faculdade de Educação. A discussão perde o caráter comparativo entre a organização da educação básica e da universidade e foca mais nos problemas imediatos que a organização da universidade traz.

Trecho 6.7: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

254 – **Djalma:** Um problema que eu sofri, ai foi lá na educação. Eu me matriculei em POEB [Política e Organização da Educação Básica no Brasil]. Tinham sei lá, cento e vinte inscritos para cem vagas. Ai fui raquetado. Ai eu continuei indo a assistir aula e foi diminuindo cada vez mais e agora tem trinta pessoas na sala, quero dizer, não vou ganhar o crédito na matéria.

255 – **Educador André:** Mas a universidade não é construída com essa organização que se aprende? Essa organização que é de poder... que vai desde poder sair sem pedir licença e entrar e poder se matricular. Até acontecer algo desse tipo.

256 – **Prof. Vilma:** Qual? Você acha que quando foi criado, foi pensado isso? Isso é. Essa forma de ser foi se estabelecendo ao longo dos anos. Isso não era assim, quando a universidade foi criada não foi criada com essa visão.

257 – **Educador André:** É que eu digo assim, quando você aprende um sistema como é o sistema escola seja ele do médio ou do. Você aprende com as vantagens que ele traz, e você pode destacar que é a disciplina, que é a organização, e o conviver. Até as falhas que engendram ali o sistema. Que é por exemplo ele ficar sem vaga. Porquê? Porque a partir do momento que a universidade assume o aluno poder sair da sala, ou poder não cursar, ou poder vir sem cursar ela também assume um outro gume da faca, né? E aí quando você aprende a conviver nesse sistema.

256 – **Prof. Vilma:** É, eu acho que aí você. É eu acho que é exatamente este ponto. O que é que individualmente é bom? [...]

Apesar de ter aparecido como um exemplo interessante, as questões que cercam a universidade se mostraram demasiada complexas para ser tratadas naquele momento. Esse tópico não permitia opiniões rápidas por parte dos licenciandos o que minava um pouco a participação. Ou seja, os paralelos com o cenário universitário foram rapidamente deixados de lado.

6.2.4 *A construção de um instrumento para avançar a discussão*

Em um enunciado mais enfático sobre escolhas e atitudes baseadas apenas em questões individuais, a professora apresenta uma situação mais simples e em certa medida mais fácil de opinar. O problema relativamente simples e corriqueiro de alguém jogando papel no chão recoloca a questão e permite que os licenciandos se posicionem e comecem a participar mais intensamente da discussão proposta pela professora Vilma.

Trecho 6.7: Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

311 – **Prof. Vilma:** [...] Eu estou pensando em mim. Entendeu, a liberdade absoluta, eu quero entrar e sair, entendeu, eu. Mas eu acho que tem que pensar também no coletivo, no público, mas eu acho que falta isso daí. Falta isso daí. Então quando a gente está na escola e tem o aluno. Aí você fala: “Ele já sabe o

que ele quer”. Ele sabe o que ele quer? Aquele menino que não estuda nada que vira as costas. Ele está sendo preparado para a vida, a escola está fazendo a função dela? Não é? Então quando alguém falou, não é problema meu. Alguém em algum momento falou alguma coisa assim. Não sei em que momento foi. Agora eu não consigo localizar. Não é? **Mas é igual, você uma criança jogar lixo no chão, na rua. Não é seu filho, nem seu sobrinho nem seu parente, você fala alguma coisa ou não fala?**

314 – **Rosemary:** Ah, eu não sei. Posso parecer meio grosseira. Posso até pegar eu do chão.

316 – **Arnaldo:** Eu acho que assim. O melhor ensinamento é o exemplo. Em determinadas situações, você não precisa ser estúpido. Se no meu caso, tem uma pessoa que joga um negócio no chão eu vou pegar e falar: “Oh, meu deus do céu. Oh seu bosta. Pô, que merda, seu porco, vem aqui que eu vou dar uma surra”. Não, não sei. Nossa vida já é tão complicada a gente vai ser estúpido e brigar com os outros?

317 – **Prof. Vilma:** Não, não eu não precisa ser estúpido. Eu não estou falando.

317 – **Ariane:** Ninguém é animal aqui, é só falar e a gente fala quem foi que (inaudível) é só jogar no lixo.

326 – **Fernando:** Eu acho que, quando é assim, em via publica, né? Que a gente não tem a obrigação de criar (inaudível) com ninguém. Ai é uma questão de cidadania, né? Mas na escola, que a gente tem a missão de educar o cara que está lá, o garoto que está lá, né? Todo mundo confiou essa missão no professor. Então se você vê o cara jogando então é a obrigação do professor falar alguma coisa. Dar um carcadinha no cara pelo menos, né? Para ele saber que está errado, porque se não. Ah, a gente não vai se prejudicar, viu um papel deixa, só que aquele cara, aquela criança lá, a mãe daquela criança está esperando que você faça isso por ela. Se você for em uma escola particular, a mãe esta pagando para isso. Se for uma escola do estado, o estado está pagando o seu salário para isso. A gente não pode deixar passar batido, essa é minha opinião, né? Tem que levar uma durinha ali, né.

Depois de algumas manifestações sobre o exemplo simplificado, alguém jogando papel na rua, o licenciando Fernando consegue mover de um exemplo bem genérico para a situação escolar. Nessa fala, no turno 326, é um dos raros momentos no qual a figura do professor e a responsabilidade do professor são colocadas explicitamente. Ou seja, o licenciando assume a figura do professor para se posicionar.

Por fim a professora faz uma amarração na discussão tentando ligar os diversos pontos abertos ao longo da discussão.

☞ *Trecho 6.8:* Aula em 17 de maio de 2010 – Noturno.

333 – **Prof. Vilma:** Eu acho que não é o problema de ser grosseiro. O problema que essa missão de educar. E eu não acho que é só do pai. Por muitas vezes os pais não estão nem esperando também jogam papel no chão, está cheio de pai e mãe que jogam papel no chão. Atravessa fora da faixa com bebezinho no colo. Não é por ai. Mas é nossa missão perante a sociedade. Que sociedade que a gente está criando? Eu sempre penso que esses jovens que estão ai são o futuro, né? Eu estou pensando assim. Gente falamos muito de regras. Me parece que é uma coisa que a gente tem que discutir um pouco entre a gente dentro desta experiência. Embora, eu não seja especialista em disciplina nem em educação nem nada disso. A USP não está contratando gente especialista em educação para trabalhar com a licenciatura. Mas eu acho que essas questões são pertinentes, eu olho em volta e a gente vê que essas questões são importantes em qualquer lugar. No comportamento na rua, no comportamento sei lá em um hospital em um ônibus, em qualquer lugar isso é importante. Então a gente, se a gente for trabalhar na escola a gente está preparando as pessoas para vida. Então é importante a gente pensar, por que aquilo que a gente faz, o exemplo é importante, mas muitas vezes só o exemplo não basta. Viu Augusto. A gente ir lá e falar, olha você jogou aquilo no lixo. Ai não é exemplo, por que você está mostrando para ele que está errado.

Após esse fechamento a professora Vilma muda de assunto e força o fechamento da discussão. Logo em seguida são tratados assuntos menos polêmicos, como o preenchimento dos relatórios de estágio.

6.3 A expansão do objeto: a agência e a não-agência

Antes de entrar na análise mais detalhada da situação apresentada é preciso notar que há dois níveis de análise que serão desenvolvidos: o primeiro diz respeito aos acontecimentos na escola. Por meio da fala dos licenciandos que descrevem com certo detalhamento como eles conduzem o estágio e as dificuldades que encontram em sala de aula. Neste caso específico, temos uma dupla de alunas, Margarida e Rosemary, que hesitaram frente a um problema encontrado na sala de aula e não agiram. O segundo nível de análise diz respeito a como se desenvolve a discussão em sala de aula e como temas difíceis são tratados. Os licenciandos são relutantes em deferir críticas diretas uns a outros, além dos licenciandos que estavam no centro das atenções e se mantiveram em uma situação defensiva poucos licenciandos se manifestaram. Contudo, há uma busca por

situações paralelas, mais simples na qual poderiam se manifestar sem que a crítica atingisse diretamente as licenciandas em questão.

6.3.1 *A não-agência (inação) no estágio e suas causas*

Três pontos trazidos pela formação de professores podem ser relida em termos da teoria da atividade. Neste sentido o principal objetivo é compreender porque as licenciandas não agiram no momento que detectaram algo errado na sala de aula, como gostaria a professora Vilma.

(i) Aula centrada na própria performance. Já é bem conhecido pelas pesquisas sobre a carreira docente que os professores iniciantes tem uma preocupação muito grande em realizar uma performance satisfatória. Eles são caracterizados como “sobreviventes” (ASAF et al., 2008), já que questões educacionais mais amplas como a aprendizagem dos estudantes não estão no centro de suas preocupações. Isto é, o objeto de sua atividade está voltado primordialmente para a sua própria performance. Dar uma boa aula, por exemplo. Neste sentido as ações realizadas nessa atividade estão voltadas a esse objetivo um tanto estreito, a agência se realiza apenas na medida em que permite preservar e alcançar uma boa performance do estagiário – professor novato.

(ii) A expressão “um estranho no ninho” sintetiza bem parte da experiência de estágio. De maneira geral é o estagiário que deve decifrar, compreender e se adaptar a dinâmica escolar (ROBERTS; GRAHAM, 2008). Com a falta de conhecimento sobre o funcionamento da escola e das rotinas escolares a ação dos licenciandos na escola fica muito restrita. Neste caso o licenciando simplesmente não sabe o que usualmente é feito em situações críticas. Esse é um indício de que a atividade do licenciando, estágio, está pouco ligada com as demais atividades escolares. O isolamento do estágio no cenário escolar restringe o campo de possibilidade para novas ações, agência.

(iii) Dentre todas as disciplinas Física é a que mais se vincula com o senso de imutabilidade, verdade e certeza o que faz com que o licenciando esteja convicto que há apenas um modo de ensinar e de proceder, fazer algo diferente pode custar o preço de ser

não científico. Isso faz com que o ensino de Física se mantenha sempre sobre bases muito estáveis e rotinizadas ditadas pelos livros didáticos ou pelos roteiros de laboratório. Em termos da teoria da atividade podemos dizer que a aula está sendo executada muito mais apoiada em operações do que em ações conscientes.

Todos os três fatores combinados podem ser responsáveis por impedir o aparecimento da agência dos licenciandos, como ações autênticas e até mesmo inovadoras. O primeiro passo no ciclo expansivo foi questionar a agência. Colocar em questão a posição dos licenciandos dentro do próprio sistema de atividades. É no questionamento da prática concreta, dos problemas enfrentados pelos licenciandos que sua própria agência se torna uma questão a ser repensada.

Na forma como colocada por Paulo Freire,

O que temos que fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação (FREIRE, 2010, p. 100).

Aquilo que aparece em um primeiro momento como não problematizado (o estágio parecia ter transcorrido bem com exceção de alguns detalhes) torna-se ao longo da discussão um problema mais amplo, o problema de “por que deveria agir?”.

6.3.2 *Expandindo o objeto da atividade*

Na fala de “Como eu sou estagiário” e “Se eu fosse professor deles”, Alberto revela que são atividades distintas, entre o estágio e docência, em termos de comportamentos, responsabilidades, habilidades e pode-se incluir agências. As possibilidades de ação dentre de ambas as atividades são essencialmente distintas. No entanto esses aspectos permanecem apenas na superfície da questão já que temos cada uma das atividades possui seu próprio objeto. Esses objetos, para o estágio e para a docência, não são completamente diferentes, mas também não são idênticos.

Mais ao fim da discussão quando Fernando, no turno 326, diz: “Mas na escola, que a gente tem a missão de educar o cara que está lá” é a primeira vez que o compromisso

com o aluno aparece explicitamente. Como pano de fundo pode-se encontrar a missão do professor, curiosamente essa não parece ser a missão do estagiário, já que as decisões tomadas em sala de aula pelos estagiários levam pouco em consideração o compromisso com o aprendizado dos alunos. Em seguida Fernando diz: “Todo mundo confiou essa missão no professor” trazendo para o centro as responsabilidades do professor. Até este momento os enunciados feitos explicitam as questões educacionais ou sociais apenas na medida em que tinham implicações sobre o estágio ou com a sala de aula.

A fala do licenciando Fernando representa um passo importante na elaboração coletiva e a professora tenta avançar ainda mais colocando o problema para além da responsabilidade como professor. Quando a professora assume que se deve falar sobre o papel fica relativamente claro que dever não está relacionado ao salário que lhe pagam, mas por que se deve, em última análise, responder a questão “Que sociedade que a gente está criando?”. Na discussão entre os licenciandos, educadores, monitores e a professora expandir seu objeto da atividade na direção de uma responsabilidade social.

Dessa discussão é possível traçar a expansão do objeto da atividade de estágio que se desenvolve em três partes: saindo da performance em si, migra para a docência e finalmente chega à sociedade. Essa expansão do objeto, na discussão com os demais licenciandos, não acarreta perdas na constituição do objeto, ou seja, os licenciandos continuam agindo preocupados com sua performance, mas são capazes de vislumbrar outras razões para a sua agência.

Como apontamos anteriormente o objeto dos licenciandos e da disciplina de Práticas em Ensino de Física como um todo é complexo, dinâmico e multifacetado. Esse é primeiramente muito localizado ligado apenas a tarefa a ser desempenhada, ou seja, o licenciando está respondendo a uma atividade da universidade. A performance neste caso representa o desempenho a ser reportado para a universidade que se materializa e efetiva no comprimento total dos roteiros ou conclusão do experimento. Essa expansão do objeto para outros níveis, como a escola e a sociedade certamente não ocorre do dia para a noite e não se consolida apenas na discussão.

6.3.3 *Dois momentos na construção do instrumento*

Comentamos anteriormente que a expansão do objeto também é mediada, na transcrição da discussão ficam evidentes dois movimentos distintos de produção do instrumento. Esse instrumento de suporte aos participantes para que possam tratar uma situação mais delicada que surge no diálogo.

O primeiro movimento na direção da construção de um instrumento aparece na fala de Regis – trecho 6.6 – em que se tenta fazer uma comparação com o cenário universitário. Essa primeira tentativa retira o foco da discussão da situação mais particular da agência de Rosemary retirando também um confronto direto entre os licenciandos. Essa mudança de foco foi inicialmente endossada pela professora Vilma e por outro licenciandos que tentam complementar o exemplo e ampliá-lo. Mas o problema mostra-se excessivamente complexo para ser tratado naquele momento, ponto que fica mais claro na fala do educador André – turno 257 – ao tentar trazer outros aspectos da organização universitária.

O segundo movimento para a construção de um instrumento se dá na apresentação de um exemplo muito mais simples em que a professora Vilma diz: “Mas é igual, você uma criança jogar lixo no chão, na rua” “você fala alguma coisa ou não fala?” Esse exemplo apresentado inicialmente pela professora Vilma e desenvolvido pelos alunos foi simples o suficiente para permitir um posicionamento rápido dos estudantes. Ao mesmo tempo o exemplo está distante o suficiente daquele problema particular para permitir um posicionamento que não implicasse em um julgamento de uma situação particular retirando os licenciandos de uma posição de resistência inicial.

6.4 **O caso de Rosemary e Margarida**

6.4.1 *Caracterização geral*

Em um recorte longitudinal um caso a ser analisado é o de Rosemary e Margarida. Por meio do questionário inicial é possível dizer que ambas tinham praticamente

nenhuma experiência anterior com a docência. Os estágios anteriores foram experiências mais localizadas na Faculdade de Educação e no caso de Margarida a disciplina de Práticas em Ensino de Física era o primeiro contato com o estágio escolar. Nos questionários de avaliação do curso e de autoavaliação fica evidente que elas não se conheciam anteriormente e formaram uma dupla de estágio apenas por conveniência de horário. Ambas já haviam passado pelas disciplinas básicas de Física o que representaria o primeiro quarto do curso.

Elas atuavam junto à escola Andrônico com alunos majoritariamente do segundo ano do ensino médio no período noturno. Uma das características patentes no trabalho dessa dupla era a ausência frequente do professor da escola, era para elas muito comum conduzir as aulas de experimento sozinhas sem a presença de nenhum representante da escola. Esse aspecto foi mencionado anteriormente – item 5.2.6 sobre a personalização dos roteiros, essa ausência do professor também era comum nas aulas que se intercalavam ao estágio. Na avaliação entregue pelos alunos de ensino médio ao fim do ano letivo uma das reclamações mais recorrentes era a falta do professor e por consequência falta de aulas teóricas que dessem continuidade as experiências.

Ao serem questionados sobre sugestões para a melhoria dos experimentos alguns alunos apontam para: “Apenas que o professor venha dar aula para intensificar nosso conhecimento” e “A única sugestão é passar mais conteúdo teórico para podermos nos aprofundar no assunto”. Essa ausência também era percebida pelas licenciandas, Rosemary e Margarida, que teciam comentários sobre a ausência do professor. No primeiro semestre, nos quatro primeiros experimentos a serem realizados na escola, as licenciandas lamentavam a ausência do professor. Mas, no segundo semestre essa postura começa a mudar e elas assumem de maneira progressiva a responsabilidade pelo curso de Física oferecido aos alunos.

Havia poucas reclamações sobre o comportamento dos alunos, mas muitas sobre a organização escolar, como a mudança das turmas e horários, substituição e troca de aulas etc. A organização escolar de modo geral somado ao fato de que houve trocas de turmas

sem aviso-prévio fez com que a impressão sobre a escola estivesse relacionada à desorganização.

Margarida faz essa caracterização no questionário final de avaliação do curso.

Trecho 6.9: Questionário de avaliação do curso, Margarida – dezembro 2010.

No começo achei um pouco desorganizado o curso, principalmente pela confusão que deu no primeiro dia de que daríamos aula para o segundo ano, chegando na escola a coordenadora nos sugeriu o primeiro e no final ficamos com o segundo ano mesmo. Mas com o tempo percebi que a escola que era desorganizada, na verdade o grande problema eram as mudanças de horários na grade de aulas. Após a inauguração da sala das oficinas o curso começou a ganhar a cara que tem hoje.

6.4.2 *O programa da universidade e o programa do professor*

Um dos problemas enfrentados pela dupla Rosemary e Margarida é o descompasso entre os dois programas e conjuntos de conteúdos que elas deveriam articular. Havia o programa oferecido pela universidade, com uma lista de experimentos e temas distribuídos em visitas bissemanais ao longo do ano. Esse distanciamento entre os programas é percebido ainda no primeiro semestre, mas é somente no segundo semestre que as licenciandas fazem uma exposição aberta desse problema e que começam a propor algo diferente do que o programado inicialmente.

6.4.3 *Ganhando independência, propondo e transformando*

Um dos pontos que serviu como base para a maior autonomia das licenciandas foi o auxílio mútuo. Como o professor não estava presente, uma procurava na outra suporte para as tomadas de decisão e ação em sala de aula. Elas demonstraram uma sincronia e alinhamento de pensamento crescente ao longo do ano, aspecto visível nas oficinas de preparação do estágio.

Rosemary caracteriza essa relação na autoavaliação ao fim do curso dizendo:

Trecho 6.10: Questionário de autoavaliação, Rosemary – dezembro 2010.

No começo fiquei bastante receosa por trabalhar em dupla com alguém que eu não conhecia. Além disso, não gosto muito de atividades em grupo (quase sempre sobra tudo pra mim). Mas eu estava redondamente enganada, pois eu e a Margarida formamos uma ótima dupla. Conseguimos trabalhar muito bem juntas, pois nossas ideias convergiam na maior parte do tempo, e, quando divergiam, discutíamos sobre o assunto até chegarmos a um consenso. Hoje, terminada a 'missão', sei que ganhei uma amiga (talvez a única amizade verdadeira que eu tenha conquistado na Física)!

Sobre o mesmo item da autoavaliação Margarida diz:

Trecho 6.11: Questionário de autoavaliação, Margarida – dezembro 2010.

Trabalhar em equipe nunca foi um problema para mim. Sempre gostei e sempre trabalhei em equipe, claro que dando aula foi a primeira vez, mas a Rosemary é super flexível assim como eu então conseguimos colocar todas as nossas ideias em prática, o curso foi ótimo.

Esse ambiente de suporte e cooperação mútua entre as licenciandas pode ser entendido como plataforma essencial para a agência da dupla. A figura do professor que se torna um terceiro elemento do grupo de estagiários também é citado em outros casos como importante.

Com o passar do tempo elas, Rosemary e Margarida, ganham grande autonomia na preparação do material didático. Indo um tanto na contramão do que ocorria com a turma de licenciandos, elas assumiram a elaboração, preparação, seleção de materiais e inclusive a seleção do tema abordado para as últimas oficinas. Elas se reuniam fora dos horários de oficina para estudar e preparar o experimento, chegando a utilizar o laboratório didático na universidade sozinhas em horários alternativos. Elas viam a figura do monitor e da professora Vilma como importantes, mas não como essenciais para a elaboração das oficinas. Havia diversos momentos nos quais a professora e os monitores eram requisitados, mas eles mesmo se mantinham um tanto marginais no processo de elaboração do material, dos experimentos e do estágio.

Em termos da teoria da atividade podemos observar, agora em um recorte longitudinal, que há a expansão do objeto na atividade de estágio. Já que as licenciandas se tornam cada vez mais sensíveis às necessidades dos alunos e conseguem empreender

ações nessa direção. Elas quebram com uma rotina predeterminada e oferecem ações alternativas aos problemas concretos da sala de aula.

Um exemplo disso pode ser encontrado nos últimos experimentos preparados por elas. De maneira geral os licenciandos seguiam um padrão fixo de organização dos experimentos, eram preparados dez conjuntos experimentais iguais para que, em grupos, os alunos pudessem trabalhar os experimentos. Já na última proposta de Rosemary e Margarida elas preparavam alguns experimentos diferentes e os grupos deveriam circular pelas bancadas. A primeira vista essa mudança pode soar como simples, mas devemos considerar que essa dupla de licenciandas foi a única a propor alterações na forma como os experimentos eram organizados. Neste caso em particular a agência tem que estar alicerçada nas demandas colocadas pelos alunos e nas possibilidades de agir ou de mudar o curso de ações. No relatório sobre a última experiência elas esclarecem isso.

▣ *Trecho 6.12:* Relatório, Margarida e Rosemary, de 25 de novembro de 2010.

Experiência: Óptica

Como só havia uma experiência pronta de óptica, e esta já havia sido aplicada, tivemos que montar uma nova atividade. Optamos por fazer algo mais lúdico, sem contas, mas, ainda assim, com os conceitos físicos envolvidos. Preparamos um roteiro com quatro atividades diferentes sobre óptica: conjugação de espelhos planos, interferência (com CD e fio de cabelo), olho e defeitos da visão, e lentes (convergente e divergente). No laboratório da escola, montamos quatro bancadas, cada uma com uma dessas atividades. Cada grupo sentou em uma bancada, e passados 10 minutos, os grupos deveriam trocar de experimento.

Deu muito certo, todos os alunos participaram (uns mais e outros menos). Eles gostaram bastante pois havia muitas coisas pra fazer e descobrir.

O professor não estava.

Infelizmente esse caso na forma como tratado aqui está mais próximo da exceção do que da regra. Poucas duplas de licenciandos conseguiram assumir as responsabilidades do estágio e entender as contradições que enfrentavam. Muitos na percepção de desamparo se sentiram mais frustrados, cada vez mais alheios a sua própria atividade, e não conseguiram se ver sujeitos no estágio.

O relato de Rosemary ao fim do curso revela seu envolvimento e decisão de se tornar professora.

Trecho 6.10: Questionário de autoavaliação, Rosemary – dezembro 2010.

No início do ano eu pensei que iríamos fazer o que realmente fazemos: ministrar aulas, ter contato com os alunos. O que eu não imaginava eram todas as variáveis que estariam presentes no processo. Muita coisa, aconteceu. **Hoje tenho a certeza de que escolhi a profissão certa, descobri que realmente gosto do que estou fazendo.** Sempre fica uma pulga atrás da orelha, e essa disciplina acabou com meu sofrimento. Estou prestes a realizar a prova do estado [concurso público para professor de Física no ensino médio] e não estou preocupada com ela. Estou preocupada com meu curso Física. Quero começar agora mesmo a preparar minhas aulas, pensar em experimentos e outras atividades. Fico pensando o tempo todo como serão minhas provas e métodos de avaliação. Quero começar. Não me vejo como professora formada, mas como uma eterna aluna, na posição de professora. Essa busca nunca acaba, só está começando.

Curiosamente um ano após esse relato, depois de concluir a licenciatura, Rosemary se torna professora de Física na rede pública estadual na zona sul da cidade de São Paulo. Um ano depois de atuar como professora ela deixa a rede pública de ensino.

6.5 Retomando o conceito de agência na formação de professores

Zeichner, citando Israel Scheffler, aponta que:

Os professores não podem restringir sua atenção apenas para a sala de aula, deixando que o contexto mais amplo e os propósitos da educação escolar sejam determinados por outras pessoas. Eles devem se responsabilizar ativamente pelos objetivos pelos quais eles se comprometeram e pelo contexto social nos quais esses propósitos podem prosperar. Se eles não quiserem se transformar em meros agentes do Estado, do exército, da mídia, dos intelectuais e burocratas, *eles precisam determinar sua própria agência por meio de uma avaliação crítica e contínua de seus propósitos, as consequências e o contexto social* (ZEICHNER, 2008, p. 542 – itálico nosso).

A agência referida por ele pode ser traduzida em termos da teoria da atividade como os sujeitos que efetivamente dominam o curso de sua própria atividade. No caso do futuro professor, os sujeitos que dominam a atividade docente, sempre tomada no curso da atividade educacional, e seus propósitos. As recentes reformas educacionais, como

foram conduzidas e seus resultados, “deixam evidente” a necessidade de uma formação docente capaz de (re)colocar o professor como sujeito do processo educativo. Nem as perspectivas fatalistas, nem as voluntaristas (ver LUKÁCS, 2003) são capazes de conceitualizar a agência de forma correta e assim como não são capazes de compreender seus desdobramentos e implicações.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Apontamentos para o futuro

Como analisado de forma mais sistemática até aqui, a integração entre a universidade e a escola é um problema complexo que não pode ser reduzido a um simples acoplamento institucional ou a ajustes nos calendários de ambas as instituições. A questão que se apresenta a todos os participantes, tanto aqueles da universidade quanto aqueles da escola, é o da criação de uma relação orgânica entre essas duas atividades. Como integrar de forma orgânica duas atividades com objetos distintos e altamente complexos é a questão que deve ser encarada por todos os participantes.

Primeiramente aponta-se para a necessária superação de uma visão estreita da docência. A visão amplamente disseminada no senso comum e que penetra na organização escolar e na universidade é a redução do professor a um mero “dador de aulas”. É inegável que o professor tem sua principal tarefa desenvolvido no interior da sala de aula, o ensino da disciplina estudada. Contudo, as reduções feitas da atividade docente a aquilo que ocorre no momento da aula bloqueia qualquer compreensão de como a atividade docente se desenvolve e se realiza. Nessa perspectiva reducionista da docência, a atividade de planejamento é compreendida como acessório e não como coluna cervical da docência. Neste mesmo sentido a avaliação, o diálogo com os outros professores, a formação continuada, a investigação e reflexão, etc. tornam-se todos acessórios. O combate direto e permanente dessa visão estreita, reducionista e esterilizante da docência é justamente a primeira tarefa a ser levada a cabo pelos participantes. Neste contexto, abrir mão de uma visão ampla, heterogênea, complexa e integrada da docência implica necessariamente em manter as parcerias entre a universidade e a escola apenas em um âmbito formal.

No ano de 2010 os participantes da disciplina de Práticas em Ensino de Física mantinham uma postura um tanto rígida frente as demandas sempre dinâmicas da escola. Havia uma sensação, inúmeras vezes enunciada pela professora Vilma, de que a escola era extremamente desorganizada. Frente a desorganização da escola a universidade deveria criar cronogramas anuais rígidos e mecanismos mais rigorosos de controle dos cronogramas e das tarefas. Havia, sobretudo, a ideia de que a desorganização escolar seria superada, ou pelo menos amenizada, por uma alta organização da universidade – superorganização. Tal ideia mostrou-se impraticável já que aquilo que era visto como desorganização da escola era, na verdade, um olhar ainda ingênuo sobre a *vida escolar, a atividade escolar em sua dinâmica*. Tal aspecto da escola, principalmente, seu caráter dinâmico era visto na universidade como mera desorganização e descompromisso com os projetos escolares. Essa incompreensão da vida escolar que levou a busca pela superorganização da universidade levou a um enrijecimento da organização da própria disciplina de Práticas em Ensino de Física.

Em 2011, ainda no início do ano, um dos licenciandos diz durante a aula do noturno “a escola não está preparada para nos receber”. Essa frase passou praticamente despercebida pela maioria dos presentes, professora da universidade, educadores, monitores e licenciandos. Contudo, há nesse enunciado uma síntese importante que revela um fato relativamente conhecido, as escolas não tem entre seus objetivos realizar a formação inicial dos professores. Para além desse fato sabido, esse enunciado também revela a relação precária na qual se estabelecem as parcerias entre a universidade e a escola, que para o caso de Práticas em Ensino de Física coloca toda sua base de sustentação sobre os ombros dos licenciandos. O licenciando é, nesse modelo de parceria, o elo efetivo entre as duas instituições. É ele quem transita entre as ambas. É unicamente na figura do licenciando, enquanto no papel de estagiário, que se cria a possibilidade de uma visão global dessa relação entre a universidade e a escola. Em última análise, cabe ao licenciando realizar toda a sorte de articulações entre ambas as instituições.

O estreitamento da visão sobre a docência, o enrijecimento da organização da

disciplina e organização da disciplina entorno de um elo apenas (o estagiário) são limitadores sérios para o estabelecimento de uma relação orgânica entre a universidade e a escola, com base nisso propõem-se alguns pontos para a discussão. Os dez itens a seguir indicam pontos nos quais os participantes possam pensar e agir, pontos orientadores para futura organização da disciplina e dos estágios na Universidade de São Paulo e em outros contextos.

7.1.1 O Diálogo Cogenerativo

Diálogo Cogenerativo (Cogen) é a tradução da expressão em inglês *Cogenerative Dialoguing* proposto inicialmente por Tobin e Roth (ver ROTH; TOBIN, 2004). Ele tem como princípio o dialogo organizado entre os diferentes agentes escolares. O principal objetivo, na forma como foi proposto originalmente, era o de que os licenciandos pudessem participar de forma mais explícita de sua própria formação evidenciando, por meio do dialogo, as formas com que aprendiam a docência. A troca de experiências nas reuniões do Cogen deve proporcionar um enriquecimento mútuo, solução de problemas e, sobretudo, a geração de conhecimento sobre a formação de professores.

No meio do segundo semestre de 2010, o grupo gestor recebeu a visita do professor Kenth Tobin. Depois de algumas discussões entorno do que poderia ser realizado e como poderia ser efetivado o Cogen, foram organizadas quatro reuniões quinzenais na escola Amorim, para o ano seguinte. Em 2011 deram início a duas sessões paralelas dividias em dois turnos. Uma parte de sessões era feita no início da tarde e contava com os alunos, professores e estagiários do período da manhã. O outro par de sessões era desenvolvida no fim da tarde com os participantes do período da tarde. Cada sessão contava com cerca de quatro alunos do ensino fundamental, dois licenciandos que realizavam estágios com aqueles alunos, um professor da escola e dois representantes da universidade (grupo gestor). Ao menos uma das sessões era gravadas em vídeo.

Apesar de não haver nenhuma análise sistemática das gravações é possível extrair algumas considerações gerais que apontam o Cogen como um mecanismo interessante

para integrar as duas atividades. Ao longo do ano, principalmente de 2010, fica nítido que a escola não tem mecanismos claros, estáveis e regulares de comunicação com a universidade. Durante as sessões do Cogen uma diversidade grande de agentes estavam juntos para discutir o ensino de ciências na escola e as alternativas para melhorá-lo. A escola pôde pela primeira vez colocar demandas mais específicas e expressar mais claramente suas expectativas em relação a parceria. Essas demandas eram apresentadas majoritariamente na voz dos alunos do ensino fundamental e dos professores da escola. Era uma conexão direta entre os participantes que permitiam atacar problemas mais locais e cotidianos, propor soluções e avaliá-las.

Um dos principais limitantes desse mecanismo está em seu foco. Justamente por trazer participantes dos diversos grupos envolvidos e na tentativa de manter o foco nos interesses comuns, as discussões acabavam sendo marcadas por um foco muito localizado. Obviamente, se a parceria entre a universidade e a escola não estiver apoiado apenas neste mecanismo as questões mais gerais podem ser tratadas de outra forma. Outro limitante desse mecanismo é a demanda que ele mesmo gera no interior da disciplina de Práticas em Ensino de Física, em pelo menos dois níveis. (i) Com o Cogen abre-se a possibilidade dos alunos e dos professores colocarem demandas mais específicas, por exemplo, sobre o formato e temas dos experimentos. Com isso gera uma nova pressão para atender a essas demandas colocadas pela escola, gerando um trabalho ainda mais volumoso para todos os integrantes da disciplina. (ii) Essa abordagem exige uma participação muito mais intensa de todos os integrantes, fato que na época pode ter sido um limitador importante para a continuidade do Cogen.

Apesar de ser muito localizado e altamente trabalhoso o Cogen é uma ponte, alternativa, possível para ampliar a comunicação entre a escola e a universidade. Criando uma relação mais orgânica entre as duas instituições na medida em que coloca face a face os diversos participantes do estágio. A possibilidade de, por exemplo, conversar com os alunos em uma situação fora da sala de aula amplia bastante o olhar que os licenciandos e o grupo gestor da disciplina têm em relação à organização escolar, as expectativas e

comportamento dos alunos.

7.1.2 *Envolvimento dos professores da escola*

O efetivo envolvimento de todos os professores da educação básica na organização do estágio pode ser considerado o maior desafio para a consolidação da parceria entre a universidade e a escola. O meio encontrado na disciplina para envolver os professores está longe de ser a ideal, contudo as possibilidades de ir além dessa forma de envolvimento não eram possíveis de serem realizadas nem em 2010 nem nos anos subsequentes.

É importante lembrar que em 2010 havia contato com um professor da escola e este se tornava responsável, mesmo que implicitamente, de repassar as informações e ajudar a organizar o estágio na escola. O caso do Andrônico é emblemático, pois havia uma professora altamente comprometida com o projeto que se disponibilizava em fazer o contato com os demais professores e eventualmente ajudar a organizar o estágio na escola. Ela estava sempre preocupada sobre como os outros professores da escola encaravam o estágio e se procurava em mantê-los envolvidos. Por outro lado, na escola de educação fundamental, Amorim, o contato era realizado com mais intensidade com a diretora e as coordenadoras pedagógicas. Como não havia um único professor responsável pelas turmas o contato direto com os professores era bem mais raro. Ou seja, o contato feito com a escola se dava de forma muito mais singela, pois apenas um ou dois professores tinham contato direto com o projeto de estágio.

O que falta nessa equação, no momento de compreender o envolvimento dos professores e de ampliá-la, não é apenas o comprometimento ou “força de vontade” do professor isoladamente. Para avançar nessa direção o primeiro ponto a ser colocado é o reconhecimento – também formal – da participação do professor no processo de formação inicial de outros professores. Não há, em 2010, nenhuma formalização e reconhecimento desse papel desempenhado pelo professor. Isso implica em reconhecer que está no rol de funções desempenhadas pelo professor a atuação como formador de

professores. A ausência desse reconhecimento por parte do sistema educacional – secretaria de educação, escola e professores – faz com que a formação inicial de professores na escola permaneça em segundo plano. Contudo, esse reconhecimento não pode permanecer apenas na esfera formal, ela tem que se desdobrar em pelo menos duas ações de subsídio, a formação para atuar como mentor ou tutor e a disponibilidade de tempo para exercer essa nova função.

Pensar a formação de professores traz anexado a formação dos formadores de professores. Essa formação de formadores não pode estar restrito aos professores das universidades e educadores, ela deve incluir a figura do professor da escola. Nesse contexto a formação inicial de professores não pode ser pensada sem a formação continuada de professores. A confluência entre formação inicial e formação continuada no âmbito do estágio é pouco pensada e raramente explicitada pelos participantes e pelas pesquisas. Para que possa haver uma articulação genuína entre formação inicial e continuada é preciso que os programas de formação continuada também avancem. Ainda hoje as propostas de formação continuada focam em fornecer subsídios e reparar a formação inicial de professores no que diz respeito exclusivamente aos conteúdos disciplinares (LIMA; PIMENTA, 2010). Dessa forma, é preciso que tanto a formação inicial quanto a continuada avancem para que possam efetivamente se articular.

O segundo ponto que deve ser entendido como desdobramento do reconhecimento do professor da escola como parte da formação inicial é a disponibilidade para o desempenho dessas funções. Isso quer dizer que o professor deve investir tempo para participar de reuniões de orientação com os licenciandos, preparar e planejar o estágio, organizar previamente o material a ser utilizado no estágio, se envolver com a rotina universitária, etc. Isso tem, em última análise, implicações na remuneração do professor da escola. Na medida em que é incluída nova função e é requisitado disponibilidade de tempo e compromisso, a remuneração tem que ser respectivamente ampliada para suportar esses novos objetivos.

Atualmente o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid),

tenta se consolidar como uma resposta ao necessário reconhecimento do professor. Certamente é preciso que se aprofundem os conhecimentos sobre o Pibid a fim de aprimorá-lo colocando de forma mais clara sua efetiva contribuição, seus limites e as contradições que esse tipo de programa enfrenta. O Pibid pode – ainda como possibilidade – fornecer respostas para (i) o reconhecimento formal e institucional do professor da educação básica frente a formação inicial; (ii) criar condições para que se articule a formação inicial e continuada e (iii) dar suporte material – por meio de recursos financeiros – as novas demandas criadas pelo modelo de formação de professores.

7.1.3 *O educador*

Uma peça importante na organização da disciplina de Práticas em Ensino de Física é a figura de educador. Em 2010 eram dois bolsistas, estudante de pós-graduação em ensino de ciências, com dedicação de 20h semanais. Essa é uma figura um tanto nova na organização universitária. Apesar de trazer o mesmo nome de uma função bem conhecida nos quadros da Universidade de São Paulo, o educador que trabalha junto à disciplina de Práticas em Ensino de Física desempenha funções diferentes e não compartilha da mesma carreira que o, já conhecido, “educador”. Uma das características é o de ser bolsista e ter como pré-requisito estar matriculado no curso de pós-graduação. Isso traz uma rotatividade grande para a equipe gestora da disciplina. Do início da disciplina em 2009 – onde o grupo gestor se formou – até hoje, 2013, somente a professora da universidade permaneceu.

Apesar das questões de identidade que orbitam a figura do educador constituírem um problema de pesquisa em si, há considerações a serem feitas sobre como o educador poderia atuar para concretizar a integração entre universidade e escola. Em 2010, o educador estava limitado a atuar na universidade, seu foco de trabalho e as ações desenvolvidas tinham como centro organizar e preparar o estágio e os estagiários a partir da universidade. Para além da contratação do educador como funcionário estável, ponto que já era negociado desde o surgimento da disciplina, a atuação do educador deve ser ampliada.

O educador tem potencial para ser mais uma ponte entre as duas instituições. Assim, além de tratar a universidade como base o educador poderia atuar de forma mais próxima do cotidiano escolar. Isso foi feito de forma modesta e ainda embrionário no final de 2010, quando alguns estagiários eram acompanhados por um educador ou um monitor. Esse acompanhamento foi feito porque alguns estagiários demonstraram maior dificuldade de adaptação ao ambiente escolar. Em um dos casos, o estagiário estava conduzindo o estágio sozinho, já que a licencianda com que formava dupla abandonou o curso. No outro caso, o educador acompanhava os estagiários que, por questão de horário, iniciaram no segundo semestre.

O acompanhamento do educador na escola, em 2010, era incipiente e visava lidar com questões e demandas muito localizadas. Mesmo assim, Gilberto comenta que as visitas que acompanhou foram de grande valia para compreender o que os estagiários viviam cotidianamente. Nas palavras de Gilberto:

Trecho 7.1: Entrevista com Gilberto 20 de junho de 2011.

[...] Ai quando eu comecei a ir lá em agosto, eu entendi o dilema, ou o problema. Porque de fato tinha um tal do salão. Que sempre aparecia o salão, o salão como um espaço, né? [...]

Com base nessa modesta experiência é possível ampliar a atuação dos educadores propondo visitas e tarefas a serem desenvolvidas na escola, mesmo em dias e horários nos quais não há estágio. Isso permite que a universidade construa um quadro mais completo dos acontecimentos escolares. Esse é um passo importante para que a universidade deixe de enxergar a escola como simplesmente “o estágio” e passe a vê-la em sua dinâmica complexa.

7.1.4 Material no laboratório da escola

Uma vez que há uma opção clara pela experimentação como abordagem majoritária no estágio, o problema operacional relacionado aos materiais – uso e distribuição – persiste. Como diversos grupos de licenciandos utilizam o mesmo conjunto experimental para realizar o estágio uma reclamação comum é a falta de materiais. Outro

problema é a substituição do material experimental por um similar, sem que os licenciandos fossem avisados. Esses, aparentemente, pequenos problemas com o material são fonte de diversos desdobramentos.

Encontrar um material levemente diferente ou não encontrar o material planejado, força os licenciandos a improvisar e criar soluções novas para os problemas em sala de aula. Entretanto, o benefício termina exatamente aí. Pois, a criação de uma dificuldade extra aumenta muito o grau de complexidade da atividade proposta para o estágio, inviabilizando muitas vezes a própria experimentação.

Uma solução para esse problema seria alocar parte do material experimental no próprio laboratório da escola, principalmente os materiais de consumo que se esgotam com rapidez. Um problema simples com uma solução simples que traz consequências complexas.

Deixar parte do material na escola implica que a escola tem que disponibilizar estrutura para estocar o material, ou seja, a escola teria que colocar o laboratório para esse fim, se responsabilizando assim pelo material. O aparelhamento adequado do laboratório possibilitaria a utilização por parte de outros professores, não necessariamente ligados ao estágio. Também demonstraria a escola um voto de confiança por parte da universidade. Por fim, implicaria na manutenção mais duradoura da parceria de estágio, diminuindo o rodízio de escolas.

7.1.5 *Integração com outras disciplinas*

No fim de 2010 foi promovido um encontro na universidade com todos os responsáveis e organizadores das disciplinas de práticas de ensino nos diversos institutos – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Geociências etc. Nesse encontro ficou claro o fato curioso de que havia uma sobreposição de escolas parceiras dos diversos institutos atuando em suas respectivas disciplinas. Um exemplo disso era o trabalho concomitante do Instituto de Matemática e Estatística e o Instituto de Física na escola Amorim. Também atuavam

concomitantemente na escola Andrônico o Instituto de Física e o Instituto de Química. No caso do Andrônico o retrato fica ainda mais curioso, já que um instituto desconhecia a atuação do outro.

Essa ação simultânea, mas não coordenada, traz para a escola uma espécie de esquizofrenia já que ambas as propostas de estágio, apesar de virem da mesma universidade, seguem lógicas distintas. O diálogo e a colaboração no interior da universidade é um passo indispensável para a consolidação das ações na escola. Para que as parcerias ganhem organicidade, a própria universidade deve buscar em seu interior algum grau de coordenação.

Também nesse momento aparece como uma questão importante o papel da Faculdade de Educação na organização dos demais institutos. A Faculdade de Educação é uma peça chave nessa articulação interna, apesar de parecer que ninguém mais vê o problema dessa maneira. É a Faculdade de Educação que tem posicionamento estratégico para dialogar e integrar os demais institutos tanto na tarefa de integrar as diversas práticas de ensino quanto na tarefa de integrar a prática de ensino com os demais estágios – metodologia de ensino, didática, psicologia da educação e política e organização escolar.

Em especial, na turma analisada parte dos licenciandos cursava também e simultaneamente a disciplina de metodologia em ensino de Física I e II. E ao longo do ano e com base nos comentários feitos pelos próprios licenciandos essa sobreposição dos cursos e dos estágios foi marginalizada em ambas as disciplinas. É deixada a cargo dos licenciandos toda a articulação entre as ações do estágio. Uma das duplas de licenciandos assistia e acompanhava os estágios de outros colegas licenciandos em Práticas em Ensino de Física para cumprir as horas de estágio metodologia. Essa articulação não foi em nenhum nível preparada pela universidade e nem mesmo pela escola.

A ação, mesmo que embrionária, já foi feita. A organização do encontro que congregue os diversos atores de outros setores para uma reunião anual é um passo importante nessa direção e pode atuar de forma complementar a outros encontros realizados na universidade como o encontro das licenciaturas. Nesse encontro entre as

diferentes práticas de ensino tinha como proposta criar uma publicação onde estivessem registradas as experiências de cada instituto. Esse também é um passo, ainda não dado, que poderia contribuir como ferramenta para a articulação entre os diversos institutos e também contribuir com a organização da disciplina no futuro, dado que se torna registro histórico do que foi feito na disciplina.

Os problemas de (des)articulação institucional e de fragmentação dentro da Universidade de São Paulo certamente transcendem a disciplina de Práticas em Ensino de Física, contudo estão implicados nela. Esse é um obstáculo institucional que precisa ser permanentemente superado para que a parceria possa ser salutar também para a escola.

7.1.6 *Integração da disciplina ao Instituto de Física*

Aqui é preciso lembrar que um dos fatores de grande inovação na implantação da disciplina de Práticas em Ensino de Física é que pela primeira vez o Instituto de Física é responsável pelo estágio. Isso faz com que questões, nunca presentes na agenda do Instituto de Física e entendidos como secundários mesmo no âmbito da licenciatura, passem a ganhar espaço, criam demandas específicas que variam das mais simples e cotidianas ações que sustentam o estágio até questões mais amplas de reconhecimento institucional.

Quando questionada se haveria algo a ser repensado, na entrevista, a professora Vilma diz:

Trecho 7.2: Entrevista com a Prof. Vilma 22 de junho de 2011.

O que de diferente? Difícil dizer viu. Acho que a única coisa que eu teria feito diferente, talvez, mas seria... Divulgar mais, relatar mais no Instituto [IFUSP] e nos órgãos responsáveis para que a gente tivesse melhores condições. Mas também não sei, o investimento foi tão grande para que as coisas acontecessem que não dava tempo de fazer outras coisas. [...]

Um sintoma que aponta para a necessidade de se integrar a disciplina ao conjunto das ações institucionais está na participação do técnico de laboratório. Algumas vezes o técnico de laboratório tentou ser integrado no corpo da disciplina como parte do grupo

gestor. Contudo, questões institucionais de diversas ordens somadas com uma indefinição do papel do técnico dentro do grupo gestor foram pouco a pouco minando qualquer movimento de integração. Em outras palavras, a dificuldade de se integrar o técnico de laboratório, o que ampliaria consideravelmente a atuação do grupo gestor, pode ser entendido como reflexo da desarticulação entre a disciplina de Práticas em Ensino de Física e o Instituto de Física.

As constantes mudanças de sala, a dificuldade de efetivação da infraestrutura para a disciplina, são sinais de que o Instituto de Física não tem claro qual o papel que o estágio desempenha no currículo da licenciatura. Dentre todos esse é o ponto que mais interfere na organização da disciplina, tendo em vista que é o Instituto de Física é quem fornece o suporte material básico para a efetivação e desenvolvimento da disciplina. A integração da disciplina de Práticas em Ensino de Física com a instituição que a abriga não desobriga a criação de articulação da disciplina de Práticas em Ensino de Física com as demais disciplinas do currículo da licenciatura.

Pimenta (1995) propõe que o estágio supervisionado deixe de ser um apêndice no curso de licenciatura e passe a ser um organizador das disciplinas. Fazer com que o estágio saia da periferia e ganhe papel central no curso de licenciatura implica em um envolvimento maior dos demais docentes da universidade. Atualmente o curso licenciatura tenta integrar as disciplinas chamadas teóricas e experimentais. Entretanto, o estágio é deixado de lado nesse processo. As disciplinas deveriam ser pensada para articular esses três elementos do currículo.

7.1.7 *Formalização*

A formalização da parceria entre a escola e a universidade tem que ser pensada não como um fator meramente burocrático. A formalização, por exemplo, por meio de um contrato entre a universidade e a secretaria de educação, têm que ser vista como ferramenta de articulação entre ambas as instituições. De modo geral a formalização contratual é visto como apenas uma forma superficial de tratar a parceria.

No entanto, da mesma forma que universidade deve estar internamente articulada para firmar uma parceria minimamente coerente, a mesma forma de pensar pode ser aplicada ao sistema educacional como um todo. Obviamente, a esfera contratual é extremamente limitada, mas é um mecanismo necessário para que possa haver algum tipo de articulação com o sistema educacional como um todo.

No caso da disciplina analisada, a esfera contratual usada geralmente para formalizar as parcerias foi deixada de lado e encarada como um aumento na burocracia, sem conteúdo concreto, puramente formal. Entretanto, é também por esse meio que a Secretaria de Educação começa a discutir o papel do estagiário dentro da escola.

7.1.8 *Conhecimento sobre quem são os alunos*

Um dos passos que pode ser dado em conjunto com o Cogen é a criação de um conhecimento mais verossímil sobre quem são os alunos que frequentam as escolas estaduais parceiras. No início do ano os licenciandos têm visões muito variadas sobre os alunos que encontrarão no estágio, no fim do ano eles permanecem com uma vaga ideia. Pouco se fez até o momento nessa direção. É necessário estruturar uma investigação mais cuidadosa sobre os alunos envolvidos na parceria. Quem são esses alunos? O que querem? De onde vem? Mesmo questões elementares não têm espaço na disciplina.

Pimenta e Lima (2004) apontam para a necessidade da pesquisa como elemento organizador do estágio e da formação inicial de professores. Essa primeira incursão na escola pode ser entendida em termos de pesquisa. Em especial, pode-se apontar a aproximação dos licenciandos à escola Amorim, como um exemplo dessa necessidade. Os licenciandos chegam a escola com pouco conhecimento do que é exatamente a proposta da escola, quem são os professores e alunos. Muitos concluem o estágio sem compreender minimamente as particularidades da escola e como ela se insere no sistema educacional. De modo geral, não há muito tempo para essa reflexão ao longo do estágio e os licenciandos acabam lidando com um número grande de questões e problemas lançando mão apenas de suas concepções estereotipadas do que vem a ser uma escola.

É compartilhado na disciplina de Práticas em Ensino de Física a sensação de que a observação nos moldes com vem sendo realizada tradicionalmente, tem pouco efeito sobre a aprendizagem dos licenciandos. Entretanto, não há nada até então que substitua a observação e que cumpra a tarefa de aproximar os licenciandos da escola. O papel da disciplina passa a ser a superação da observação estéril para outra forma de observação, colocada em outros termos.

Nas palavras de Paulo Freire:

Na medida em que o educador apresenta aos educandos, como objeto de sua “ad-miração”, o conteúdo, qualquer que ele seja, do estudo a ser feito “re-ad-mira” a “ad-miração” que antes fez, na “ad-miração” que fazem os educandos.

Pelo fato mesmo de essa prática educativa constituir-se em uma situação gnosiológica, o papel do educador problematizador é proporcionar com os educandos, as condições em que se dê a superação do conhecimento no nível da *doxa* pelo verdadeiro conhecimento, o que se dá no nível do *logos* (FREIRE, 2010, p. 80).

Algumas ações podem ser propostas, como a elaboração de questionários e entrevistas aplicados e analisados pelos licenciandos. Visando, sobretudo, gerar um conhecimento mais sólido e crítico sobre os alunos que participam dessa parceria. Certamente, essa ação não dará conta da complexidade de fatores que determinam a escola pública, mas trata elementos para discussão e conseqüentemente reelaboração das próprias ferramentas de trabalho.

Como mostraram nossos dados, os licenciandos preparam suas primeiras intervenções em uma visão ainda abstrata do que é o alunado da escola pública. Pode-se dizer que os licenciandos preparam os primeiros experimentos “dialogando” apenas com estereótipos. Nessa primeira aproximação, por meio da pesquisa dirigida – por exemplo, questionários, entrevistas etc. –, os licenciandos têm elementos para criar o que na teoria da atividade é chamada de “célula gérmen” (ILYENKOV, 2009).

Esse conhecimento preliminar, mais aprofundado do que se tem hoje, sobre os alunos e sobre o cenário no qual a escola está inserido poderia ser pensado também como *levantamento temático*, nos moldes freirianos (FREIRE, 2010). Neste caso, em que o

levantamento temático é colocado como princípio orientador dessa incursão na escola os passos seguintes também deveriam estar inseridos nessa perspectiva, ou seja, é necessário pensar também a (re)estruturação do estágio com base nesse levantamento temático.

7.1.9 *Ênfase, abordagem e estratégias*

Uma escolha claramente realizada pela professora Vilma e em grande medida pelos professores da escola é a realização de experimentos nas aulas de estágio – como já discutido anteriormente. Apesar dessa questão, referente a abordagem, ser tratada de forma periférica ao longo desse texto é preciso notar que nessa escolha se apoia e é estruturada uma visão de aprendizagem, currículo, estágio e ciência. Essa visão precisa ser ampliada de forma a acomodar mais abordagens ao ensino de ciências. Essa ampliação deve transformar o estágio em uma experiência ainda mais rica e diversificada.

A inclusão de outras estratégias e abordagens como a história e filosofia da ciência; a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; aula de resolução de problemas, debates etc. Podem trazer mobilidade no que se refere aos limitadores materiais e operacionais e pode ampliar o leque de alternativas e caminhos percorridos pelos licenciandos e pelos professores.

Acompanhado dessa ampliação das abordagens pode ser pensado também a ampliação do tempo de estágio despendido na escola. Aula intermediária entre as experiências pode permitir ao aluno que entenda melhor a dinâmica da sala de aula e desenvolva ferramentas para avaliar a aprendizagem dos alunos e seu próprio trabalho. A parceria com os professores deve com isso também se ampliar já que os licenciandos frequentariam ainda mais as aulas na escola.

Tal ampliação da abordagem e o aumento da assiduidade dos licenciandos na escola devem trazer benefícios aos alunos de educação básica que tem então acesso a um caminho também muito mais diversificado. Certamente essa ampliação das abordagens trará novos desafios para todos os participantes, principalmente no que se refere a formação dos educadores e monitores. Com uma diversificação das abordagens deve

haver a ampliação nas bases que suportam a elaboração e preparação das tarefas de estágio.

Em 2010, os educadores e monitores que ajudavam na preparação e planejamento dos experimentos nas oficinas eram obrigados a percorrer todos os conteúdos da Física – e ciências – propostos no currículo, mas se mantêm ancorados em uma abordagem única – experimentação. Mesmo a mais simples ampliação ou alteração dessas abordagens vai demandar dos educadores e monitores uma grande versatilidade e empenho no planejamento. Além de navegar por diversos conteúdos o grupo gestor terá que navegar por diferentes abordagens. Com essa ampliação é importante pensar na *formação dos formadores de professores* para que possam lidar de forma satisfatória com uma diversidade maior de abordagens.

Colocando o mesmo problema em termos da teoria da atividade pode-se dizer que a mínima expansão do objeto – isto é, formar professores – passa por uma reestruturação na atividade como um todo. Tal movimento na atividade, no sentido de ampliar as abordagens, traz a tona diversas outras contradições no interior do sistema, dentre os quais está a formação dos formadores de professores.

7.1.10 *Incorporando ruídos*

Está disseminado de forma generalizada uma visão estreita do que venha a ser a atividade docente. Esse estreitamento está presente principalmente no senso comum e se infiltra de maneira quase que imperceptível na universidade e na escola pública. Esse estreitamento encara a atividade docente como puramente encerrada na quatro paredes da sala de aula, e o professor é transformado em um “*dador de aulas*” – já assinalamos no início da secção. Toda a complexidade da atividade docente, do estágio e da organização do sistema escolar é reduzido a dar aulas. Essa perspectiva presente no senso comum tem suporte em antigas doutrinas de formação de professores que buscam a *mera aplicação* de teorias e técnicas pedagógicas em sala de aula. Assim, a transformação do ensino de ciências perde todo seu caráter estrutural e é reduzido a pequenas intervenções na sala de

aula.

Em um texto recente Baccon e Arruda (2010) tratam das representações dos licenciandos, estagiários, em relação a diversos elementos da escola e do estágio. Elas propõem cinco categorias para a representação dos alunos em relação: aos professores da escola de educação básica; aos alunos; às perturbações institucionais; aos próprios estagiários e ao estágio a partir do primeiro dia em sala de aula. Nesse estudo fica evidente a relação complicada entre os estagiários e os professores da escola. Mas o que mais chama a atenção é a categoria proposta pelas autoras: “representações dos estagiários em relação às perturbações institucionais” (BACCON; ARRUDA, 2010, p. 513). Note que, na forma como foi construída a categoria, as autoras chamam atenção para as *perturbações* que a instituição provoca. As autoras constroem essa categoria como segue:

Em muitos momentos, durante a realização do estágio, particularmente da observação de aulas e da regência de classe, os estagiários tiveram de enfrentar o que estamos chamando de perturbações institucionais. São situações e eventos inesperados (como a falta de um professor, antecipação de aulas, reuniões pedagógicas, campanhas políticas etc.) que quebravam a rotina escolar e da sala de aula, *atrapalhando o cronograma previsto* e o desenvolvimento do estágio. Tais perturbações também influenciaram na elaboração das representações dos estagiários sobre o estágio, bem como na construção de seus saberes sobre a profissão docente (BACCON; ARRUDA, 2010, p. 516 – *itálico nosso*).

Uma variedade grande de acontecimentos podem ser incluídos na categoria de perturbações provocados pela instituição escolar e que atrapalham o cronograma previsto, isto varia das reuniões pedagógicas indo à aplicação de provas. É emblemático justamente a forma como é tratada a instituição escolar. No texto fica claro que o estágio, tanto o de regência quanto o de observação, são realizados apenas no espaço da sala de aula.

Questões semelhantes apareceram na disciplina de Práticas em Ensino de Física em 2010. No início do ano, quando os estagiários deveriam realizar sua primeira visita a escolas, diversos professores estavam em greve. O que obviamente resultou em uma não realização do estágio que estava programado, os licenciandos voltaram para casa sem entrar em sala de aula e reportaram isso nos relatórios e posteriormente na aula da

universidade. A greve dos professores foi tratada na universidade, por todos os participantes – tanto pelo grupo gestor quanto pelos licenciandos – como um problema de calendário; uma surpresa que deveria ser contornada por ajustes no cronograma de tarefas. Nenhuma alusão aos propósitos da greve, nem mesmo um apontamento sobre a necessidade de se compreender melhor o que estava acontecendo na escola foi realizado. Assim a greve passou como um ruído, que deveria ser minimizado.

Mais a frente no calendário escolar, em novembro durante a última semana de estágio, a prova do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) também impediu que alguns estagiários entrassem em sala de aula. Contudo, a própria avaliação foi tratada como uma perturbação provocada pela Secretaria de Educação na escola. Nenhuma discussão foi pensada em torno de assunto que, para o bem ou para o mal, mobilizava a escola como um todo. Questões sobre a avaliação passaram como um ruído, que deveria ser minimizado.

Outros exemplos poderiam ser facilmente encontrado em todo o material empírico mostrando que há ainda uma marcante redução do que venha a ser a atividade docente, e por consequência o estágio. Discutimos no capítulo anterior – capítulo 6 – como as ações das estagiárias estavam desconectadas da vida escolar como um todo. Mesmo para as ações mais simples e tomadas de decisão dentro da sala de aula é necessário uma compreensão de como está organizada a escola, do que está acontecendo na escola como um todo.

A perspectiva que encerra o estágio no ato de dar aula e não consegue compreender a escola como totalidade, também se infiltrou nos estagiários realizados no Amorim. Como a organização da escola, neste caso, era um tanto diferenciada, em diversos momentos os licenciandos se viam sem condições de tomar decisões e agir em consonância com o que ocorria na escola.

Assim como os participantes envolvidos no estágio encaram a vida escolar como uma perturbação para a execução do estágio, os participantes da escola veem o estágio como um obstáculo para a continuidade da vida escolar. *Há um estranhamento mútuo.*

7.2 À guisa de conclusão

7.2.1 *Movimento e contradição: linhas gerais da análise realizada*

Duas sentenças escritas por Vigotski revelam o coração dessa pesquisa: “Somente em movimento o corpo mostra o que é” (VYGOTSKY, 1997, p. 43) e “Na colisão, o novo, o estágio avançado de desenvolvimento da contagem aparece” (VYGOTSKY, 1997, p. 152). Ambas as sentenças são nucleares no processo investigativo proposto aqui, ajudando inclusive a nomeá-lo – movimento e contradição.

A análise estática – de estados estáveis – é insuficiente para a investigação no campo educacional. Sobre isso Roth (2013) discute que não se pode alienar o caráter de processo da ralação ensino-aprendizagem. As pesquisas que utilizam pré e pós testes e tratam a aprendizagem como a diferença dos indivíduos nos estágios iniciais e finais está, em última análise, eliminando toda a processualidade inerente a aprendizagem. Desde as primeiras linhas deste texto busca-se inserir a disciplina de Práticas em Ensino de Física em um fluxo histórico, como confluência de diversas forças que a determinam, evitando tratá-la de maneira isolada e autocontida. Como foi discutido ao longo da tese, mesmo mantendo o foco no ano de 2010 é necessário resgatar diversos elementos da própria história da disciplina e da formação inicial de professores. Por isso, é importante também compreender o que ocorreu nos anos anteriores na disciplina – 2008 e 2009 – e em diversos níveis – legislação, instituição, disciplina e estágio.

O conceito de contradição também teve que ser revisto. De maneira geral, uma contradição representa um erro, algo que tem que ser evitado tanto na análise quanto na prática. Para o metafísico a contradição pode ser solucionada: buscando e corrigindo o erro analítico desde as suas bases até as conclusões ou transformando a contradição interna do objeto de análise como oposições externas. O primeiro ponto está em desmistificar o próprio conceito de contradição e colocá-lo como o real motor do desenvolvimento, sem compreender o papel das contradições, as causas do movimento permanecem obscuras e o próprio movimento se torna estranho, fetichizado.

7.2.2 *Algumas sínteses sobre os capítulos de análise*

A disciplina de Práticas em Ensino de Física tem que lidar, antes de tudo, com a multiplicidade e complexidade de seu objeto. Qualquer resposta simples e preconcebida sobre o objeto da disciplina não permite compreender a complexidade e emaranhamento de ações que são realizadas para que a disciplina possa se (re)produzir. Além disso, esses elementos que compõem o objeto não estão dispostos de maneira fixa e/ou harmônica, ao contrário, eles divergem, se agrupam e se contradizem. Não basta dizer que o objeto da disciplina de Práticas em Ensino de Física é a escola, o estágio ou a aprendizagem do licenciando. É preciso revelar que há por trás é preciso que se evidencie o jogo de forças contraditórias.

Um exemplo tratado são as posições divergentes entre Gilberto e Rosa sobre as decisões previamente tomadas na universidade pelo grupo gestor. Para Gilberto o fechamento e as predeterminações são necessárias para que o licenciando possa atuar no estágio. Segundo ele, ao deixar incontáveis opções, de fato, cria-se a impossibilidade de agir. Para Rosa os licenciandos precisam se aproximar da realidade e as predeterminações no planejamento, montagem e execução do experimento são elementos que distanciam o licenciando da realidade, já que o professor no dia a dia tem que fazer todas essas escolhas e etapas. Ambas as interpretações sobre o que a universidade e a escola têm que deixar previamente realizado para os licenciandos tem impacto direto nas ações dentro da disciplina.

Outras contradições cruzam os diversos níveis que compõem o objeto. Um deles é a oposição entre teoria e prática. Há uma associação quase que imediata entre o estágio e a prática, enquanto que as disciplinas ministradas na universidade estão identificadas com a prática. Na fala de Bianca fica patente tal oposição. Justamente essa visão faz com que haja, na disciplina, certa ridicularização das teorias pedagógicas. A ideia de que a teoria pedagógica não tem lugar frente a prática é um pensamento corrente até mesmo entre os licenciandos. Junto a esta contradição está também a oposição entre os conteúdos pedagógicos e disciplinares da Física – como indicado na figura 22 abaixo. Principalmente

por estar sediada no IFUSP, a disciplina tende a olhar para a Física como um conhecimento central, enquanto o conhecimento pedagógico seria periférico.

Figura 22: Contradições no objeto de práticas em ensino de Física

Também para o caso dos instrumentos utilizados na disciplina, devem ser considerados suas contradições internas. O roteiro experimental serve como plataforma para ação dos licenciandos ao mesmo tempo em que restringe as possibilidades de agir. O fato de o roteiro experimental ter sido gestado em momento anterior à disciplina também revela uma face importante do desenvolvimento desse artefato cultural. Ele nasce para atender as necessidades da introdução do experimento na sala de aula e para ajudar a formação de professores em serviço. É importante notar que não há qualquer instrução para os licenciandos de como os materiais devem ser utilizados e quais os objetivos daquele experimento em particular. O roteiro também mostra quem está habilitado a alterá-lo. As alterações do roteiro ajudam a “medir” o grau de autonomia conseguido pelos estudantes. Na primeira parte do ano poucos licenciandos conseguem realizar alterações no roteiro, mas no segundo semestre com a instalação no laboratório didático as alterações se tornam mais e mais frequentes.

O próprio roteiro, enquanto artefato cultura assume o papel dos diversos elementos da atividade, podendo ser instrumento, objeto, regra etc. Essa plasticidade que

permite ao roteiro percorrer a atividade como um todo deixa ainda mais evidente suas contradições. Engeström (1996) discute a possibilidade de um mesmo artefato cultural assumir todas as posições na atividade. Como foi discutido anteriormente o roteiro permite compreender essa dinâmica no interior da atividade.

Por fim foi tratado o conceito de agência no sentido de compreender como a ação de indivíduos e grupos se ligam com o objeto global da atividade. A ação que age deliberadamente sobre o próprio curso da atividade, pode ser entendida como agência. Primeiramente é importante pontuar que a agência não pode ser concebida no vácuo, ou seja, a ação humana deve ser colocada no curso de sua atividade. Para entender como agem e porque agem os licenciandos no estágio e na universidade é essencial não tratar o problema apenas em termos de sua subjetividade, o sujeito com isolado, abandonado só com suas vontades e convicções. Ao contrário, é preciso compreender como os sujeitos estão inseridos na prática social concreta.

Nos casos explorados para discutir esse aspecto são reveladas as necessárias conexões entre o estágio e as demais atividades que o rodeiam. Essa conexão entre as atividades, organicidade, é essencial para compreender como os sujeitos interferem e agem sobre sua própria formação. Quando os licenciandos entram na escola para desenvolver o estágio, eles estão fortemente vinculados com a atividade universitária, respondem diretamente a uma necessidade da universidade e estão subornados às suas regras. Para isso basta considerar que toda a avaliação do estágio e do estagiário é feita na universidade e praticamente não conta com a participação dos professores e dos alunos. Essa vinculação, somada a completa separação, desconhecimento e alienação da vida escolar concreta faz com que os licenciandos ajam apenas na medida em que cumprem objetivos da universidade. O compromisso primordial é com a atividade universitária.

A superação de grande parte das contradições apresentadas aqui serão alcançadas por meio de uma relação orgânica entre a universidade e a escola, em termos da teoria da atividade, para que possam compartilhar o mesmo objeto e a para formação inicial de professores possa se desdobrar também em uma melhoria da educação pública e na

formação continuada de professores.

REFERENCIAS

- AKKERMAN, S. F.; BAKKER, A. Boundary Crossing and Boundary Objects. **Review of Educational Research**, v. 181, n. 2, p. 132–169, abr. 2011.
- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexivas**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- ALMEIDA, P. C. A. DE; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 2, p. 281–295, ago. 2007.
- ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 2, p. 263–280, 2007.
- ANDRE, M. E. D. A. DE. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 113, p. 51–64, jul. 2001.
- ANDRÉ, M. E. D. A. DE. **Etnografia da prática escolar**. São Paulo: Papirus, 2008.
- APPLE, M. W. Global Crises, Social Justice, and Teacher Education. **Journal of Teacher Education**, v. 62, n. 2, p. 222 –234, mar. 2011.
- ASAF, M. et al. From Superteacher to a Super Teacher: The Career Development of Teacher Educators. **Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research**, v. 9, n. 3, 31 jul. 2008.
- BACCON, A. L. P.; ARRUDA, S. DE M. Os saberes docentes na formação inicial do professor de física: elaborando sentidos para o estágio supervisionado. **Ciência & Educação**, v. 16, p. 507–524, 2010.
- BAKHURST, D. Vygotsky's demons. In: **The Cambridge companion to Vygotsky**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. p. 50–76.
- BATESON, G. **Steps to an Ecology of Mind**. [s.l.] University of Chicago Press, 1972.
- BERNSTEIN, B. **Class, codes and control: The structuring of pedagogic discourse**. London: Routledge, 1990.

- BERNSTEIN, B. Symbolic control: Issues of empirical description of agencies and agents. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 4, n. 1, p. 21–33, 2001.
- BLUNDEN, A. An Interdisciplinary Concept of Activity. **Outlines**, v. 1, n. 1, p. 1–26, 2009.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n. 1, p. 68–80, 8 fev. 2005.
- BORGES, C. Saberes docentes: Diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 59–76, abril de 2001.
- BOURDIEU, P. The Production of Belief - Contribution to an Economy of Symbolic Goods. **Media Culture & Society**, v. 2, n. 3, p. 261–293, 1980.
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J.-C. **Reproduction in education, society and culture**. London: Sage, 1990.
- BUENO, B. O. O método autobiográfico e os estudos com histórias de vida de professores: a questão da subjetividade. **Educação e pesquisa**, v. 28, n. 1, p. 11–30, 2002.
- CAMILLO, J. **Experiências em contexto: a experimentação numa perspectiva sócio-cultural-histórica**. Dissertação de Mestrado—São Paulo: Universidade de São Paulo, 3 maio 2011.
- CARVALHO, A. M. P. DE; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2009.
- CHARLOT, B. Formação de professores: a pesquisa e a política educacional. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Eds.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica do conceito**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 89–108.
- CLOT, Y. Clinic of Activity: The Dialogue as Instrument. In: GUTIÉRREZ, K. D.; SANNINO, A.; DANIELS, H. (Eds.). **Learning and Expanding with Activity Theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- COC-LIC. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em física**, 2009. Disponível em:
<<http://web.if.usp.br/coclic/sites/web.if.usp.br/coclic/files/ProjPedagogicoLic2009.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2012
- COLE, M. **Cultural psychology: A once and future discipline**. [s.l.] Belknap Press,

1998.

COMISSÃO PERMANENTE DE LICENCIATURA. Programa de Formação de professores da Universidade de São Paulo. . 2004, p. 1–31.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CP 9/2001** Diário Oficial da União, , 2001.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CP 1/2002** Diário Oficial da União, , 2002. Disponível em: <internal-pdf://CP012002-0669625857/CP012002.pdf>

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CP 2/2002** Diário Oficial da União, , 2002. Disponível em: <internal-pdf://CP022002-2330447361/CP022002.pdf>

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA DOS ESTADOS UNIDOS. **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola**. São Paulo: Senac, 2007.

CORSETTI, B. A análise documental do contexto da metodologia qualitativa: uma abordagem a partir da experiências de pesquisa do programa de Pós-graduação em Educação da Unisinos. **UNIrevista**, v. 1, n. 1, p. 32–46, 2006.

CORTÁZAR, J. Historias de Cronopios y de Famas. In: **Historias de Cronopios y de Famas**. Buenos Aires: Alfaguara, 1995.

COX, A. What are communities of practice? A comparative review of four seminal works. **Journal of Information Science**, v. 31, n. 6, p. 527–540, 1 dez. 2005.

CUDDAPAH, J. L.; CLAYTON, C. D. Using Wenger’s Communities of Practice to Explore a New Teacher Cohort. **Journal of Teacher Education**, v. 62, n. 1, p. 62–75, 1 jan. 2011.

DAMSA, C. I. et al. Shared Epistemic Agency: An Empirical Study of an Emergent Construct. **Journal of the Learning Sciences**, v. 19, n. 2, p. 143–186, 2010.

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. La Habana: Pueblo y Educación, 1981.

DAVYDOV, V. V.; RADZIKHOVSKII, L. A. Vygotsky’s theory and the activity-oriented approach in psychology. In: **Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

DIAS, R. E.; LOPES, A. R. C. Competências na formação de professores no Brasil: O

- que (não) há de novo. **Educação & Sociedade**, v. 24, n. 85, p. 1155–1177, 2003.
- DOUGLAS, A. S. Learning on the Job: A Cultural Historical Activity Theory Approach to Initial Teacher Education across Four Secondary School Subject Departments. **Ethnography and Education**, v. 6, n. 2, p. 195–211, 2011.
- DOUGLAS, A. S.; ELLIS, V. Connecting Does Not Necessarily Mean Learning: Course Handbooks as Mediating Tools in School-University Partnerships. **Journal of Teacher Education**, v. 62, n. 5, p. 465–476, 2011.
- DUARTE, N. A educação escolar e a teoria das esferas de objetivação do gênero humano. **Perspectiva**, v. 11, n. 19, p. 67–80, 1993.
- DUARTE, N. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. **Cadernos CEDES**, v. 24, n. 62, p. 44–63, 2004.
- DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria Vigotskiana**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.
- DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, 22 dez. 2002.
- DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. , América do Norte, 24, mai. 2005. Disponível em:. **Educar em Revista**, n. 24, p. 213–225, 21 maio 2004.
- EDWARDS, A. Relational Agency: Learning to Be a Resourceful Practitioner. **International Journal of Educational Research**, v. 43, n. 3, p. 168–182, 2005.
- EIDT, N. M. Uma análise crítica dos ideários pedagógicos contemporâneos à luz da teoria de A. N. Leontiev. **Educação em Revista**, v. 26, n. 2, p. 157–188, 2010.
- ENGELS, F. **Anti-Drühring**. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1979.
- ENGELS, F. A transformação do macaco em homem. In: **O papel da cultura nas ciências sociais**. Porto Alegre: Editorial Villa Martha, 1980. p. 7–20.
- ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research**. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.
- ENGESTRÖM, Y. Interobjectivity, Ideality, and Dialectics. **Mind, Culture, and Activity**, v. 3, n. 4, p. 259–265, 1996.
- ENGESTRÖM, Y. Communication, discourse and activity. **The Communication Review**, v. 3, n. 2, p. 165–185, 1999.

- ENGESTRÖM, Y. Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**, v. 14, n. 1, p. 133–156, 2001.
- ENGESTRÖM, Y. Non scolae sed vitae discimus: Toward overcoming the encapsulation of school learning. In: **An introduction to Vygotsky**. New York, NY: Routledge, 2005. p. 157–176.
- ENGESTRÖM, Y. Putting Vygotsky to Work: the Change Laboratory as an application of double stimulation. In: **The Cambridge companion to Vygotsky**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. p. 363–382.
- ENGESTRÖM, Y. **From teams to knots: activity-theoretical studies of collaboration and learning at work**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- ENGESTRÖM, Y.; BLACKLER, F. On the Life of the Object. **Organization**, v. 12, n. 3, p. 307 –330, Maio 2005.
- ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. **Educational Research Review**, v. 5, n. 1, p. 1–24, 2010.
- ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Discursive manifestations of contradictions in organizational change efforts: A methodological framework. **Journal of Organizational Change Management**, v. 24, n. 3, p. 368–387, 2011.
- ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Whatever happened to process theories of learning? **Learning, Culture and Social Interaction**, v. 1, n. 1, p. 45–56, mar. 2012.
- ERICKSON, F.; SHULTZ, J. When is a context? Some issues and methods in the analysis of social competence. In: **Minds, culture, and activity. Seminal papers from the Laboratory of Comparative Human Cognition**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. p. 22–31.
- EZPELETA, J.; ROCKWELL, E. **Pesquisa participante**. São Paulo: Cortez Editora, 1986.
- FAIRBANKS, C. M. et al. Beyond Knowledge: Exploring Why Some Teachers Are More Thoughtfully Adaptive than Others. **Journal of Teacher Education**, v. 61, n. 1, p. 161–171, 2010.
- FERRI, C. Etnografia e estudos sobre currículo: uma aproximação possível. **Contrapontos**, n. 1, p. 23–30, 2001.
- FONTANA, R. A. **Como nos tornamos professoras**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica,

2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

FREITAS, L. C. DE. Corporate reformers of education: from demoralisation of the teaching to destruction of the public education system. **Educação & Sociedade**, v. 33, n. 119, p. 379–404, jun. 2012.

FREITAS, H. C. L. **O trabalho como princípio articulador na prática de ensino e nos estágios**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2009.

GALINDO, M. A. **O professor da escola básica e o estágio supervisionado: sentidos atribuídos e a formação inicial docente**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

GASPAR, A. **Cinquenta Anos de Ensino de Física: Muitos Equívocos, Alguns Acertos ea Necessidade do Resgate do Papel do Professor**. Anais do XV Encontro de físicos do norte e nordeste. **Anais...** In: XV ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE [EFNNE]. Natal: 1997Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/39807/mod_forum/attachment/7644/Texto6.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2012

GOSDEN, C.; MARSHALL, Y. The Cultural Biography of Objects. **World Archaeology**, v. 31, n. 2, p. 169–178, 1 out. 1999.

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história**. Tradução Carlos Nelson Coutinho. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasiliense, 1978.

HEGEL, G. L. F. **Fenomenologia do Espírito**. Petrópolis: Vozes, 1992.

HOLLAND, D. **Identity and Agency in Cultural Worlds**. [s.l.] Harvard University Press, 2001.

HUBERMAN, M. Teacher careers and school improvement. **Journal of Curriculum Studies**, v. 20, n. 2, p. 119–132, 1988.

HUBERMAN, M. Research on Teachers' Professional Lives. **International Journal of Educational Research**, v. 13, n. 4, p. 341–466, 1989.

ILYENKOV, E. V. The concept of Ideal. In: **Philosophy in the USSR: Problems of dialectical materialism**. Moscou: Progress, 1977.

ILYENKOV, E. V. **The Ideal in Human Activity: A selection of essays by Evald Vasilyevich Ilyenkov**. Ohio: Marxists Internet Archive, 2009.

- JAMES, W. **Pragmatismo**. São Paulo: Abril Cultural, 1974.
- JANSSON, G. The Multifaceted Use of a Written Artifact in Student Supervision. **Education Research International**, v. 2011, p. 1–19, 2011.
- JONES, P. The Living and the Dead in Education: Commentary on Julian Williams. **Mind, Culture, and Activity**, v. 18, n. 4, p. 37–41, 24 jun. 2011.
- JUNIOR, P. L.; OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Marxism in Vygotskian approaches to cultural studies of science education. **Cultural Studies of Science Education**, p. 1–24, 2013.
- JUNQUEIRA, V. H. G. A intertextualidade em processo. **Revista de Letras**, v. 31, p. 11–16, 24 mar. 1991.
- KONDER, L. **O que é dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2003.
- KUENZER, A. Z. A formação de professores para o Ensino Médio: velhos problemas, novos desafios. **Educação & Sociedade**, v. 32, p. 667–688, set. 2011.
- KUUTTI, K. Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. In: **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction**. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1996. p. 17–44.
- LANDINI, S. R. Professor e seu trabalho: cotidiano e conhecimento escolar. **Educação Temática Digital**, v. 11, n. 1, p. 18–34, 2009.
- LAVE, J.; MCDERMOTT, R. Estranged learning. **Outlines: Critical Social Studies**, v. 1, p. 19–48, 2002.
- LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.
- LEFEBVRE, H. **Marxismo**. Tradução William Lagos. Porto Alegre: L&PM, 2010.
- LEKTORSKY, V. Activity theory in a new era. In: ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. L. (Eds.). **Perspectives on activity theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- LEONTIEV, A. N. **Desenvolvimento do Psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.
- LEONTYEV, A. N. **Activity and Consciousness**. Pacifica: Marxists Internet Archive, 2009.
- LEVINE, H. G. Context and scaffolding in developmental studies of mother-child

- problem-solving dyads. In: CHAIKLIN, S.; LAVE, J. (Eds.). **Understanding practice Perspectives on activity and context**. New York: Cambridge University Press, 2006. p. 306–326.
- LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- LIMA, M. S. L.; PIMENTA, S. G. Estágio e docência: diferentes concepções. **Póiesis Pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5–24, 22 jul. 2010.
- LÜDKE, M.; BOING, L. A. Do trabalho à formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, n. 146, p. 428–451, ago. 2012.
- LUKÁCS, G. **História e consciência de classe: Estudos sobre a dialética marxista**. Tradução Rodnei Nascimento. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- LUKÁCS, G. **Prolegômenos para uma ontologia do ser social: questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível**. São Paulo: Boitempo, 2010.
- MACEDO, D. Introduction to the anniversary edition. In: **Pedagogy of the oppressed**. New York: Continuum, 2005. p. 11–28.
- MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.
- MARX, K. **Grundrisse: Manuscritos econômicos de 1857-1858 esboços da crítica da economia política**. Tradução Mario Duayer; Nélcio Schneider. São Paulo: Boitempo Editorial, 2011.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: As bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athenas, 2007.
- MEKSENAS, P. A noção de concreto e abstrato: sua relação com as práticas de ensino. **Revista da Faculdade de Educação da USP**, v. 18, n. 1, p. 92–98, 1992.
- MIETTINEN, R.; VIRKKUNEN, J. Epistemic Objects, Artefacts and Organizational Change. **Organization**, v. 12, n. 3, p. 437–456, 1 maio 2005.
- MONTEIRO, S. B. Epistemologia da prática: o professor reflexivo e a pesquisa colaborativa. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Eds.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica do conceito**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 111–127.
- MØRCK, L. L. Studying Empowerment in a Socially and Ethnically Diverse Social Work Community in Copenhagen, Denmark. **Ethos**, v. 39, n. 1, p. 115–137, [s.d.].

- MORETTI, V. D.; MOURA, M. O. Professores de matemática em atividade de ensino: Contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 435–450, 2011.
- MORTIMER, E. F. Conceptual change or conceptual profile change? **Science & Education**, v. 4, n. 1, p. 267–285, 1995.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.
- NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. In: **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1992. v. 2p. 11–30.
- ORTEGA, J. L. N. A. **Lacuna e enunciação no ensino de Física: quando a Física é mágica**. Dissertação de Mestrado—São Paulo: Universidade de São Paulo, 3 out. 2012.
- PACHECO, M. Learning in/through everyday resistance: A cultural-historical perspective on community resources and curriculum. **Educational Researcher**, v. 41, n. 4, p. 121–132, maio 2012.
- PERRENOUD, P. **Prática reflexiva no ofício do professor: Profissionalização e Razão Pedagógica**. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: Unidade entre teoria e prática. **Cadernos de Pesquisa**, n. 94, p. 58–73, 1995.
- PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Eds.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 3. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005.
- PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica do conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2004.
- PIMENTEL, A. O métodos de análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 179–195, 2001.
- PRIESTLEY, M. Schools, teachers, and curriculum change: A balancing act? **Journal of Educational Change**, v. 12, n. 1, p. 1–23, 2010.
- PYHÄLTÖ, K.; PIETARINEN, J.; SOINI, T. Do comprehensive school teachers perceive themselves as active professional agents in school reforms? **Journal of Educational Change**, v. 13, n. 1, p. 95–116, 2011.

- RAINIO, A. P. From Resistance to Involvement: Examining Agency and Control in a Playworld Activity. **Mind, Culture, and Activity**, v. 15, n. 2, p. 115–140, 2008.
- RATNER, C. Agency and Culture. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, v. 30, n. 4, p. 413–434, 2000.
- ROBERTS, J.; GRAHAM, S. Agency and conformity in school-based teacher training. **Teaching and Teacher Education**, v. 24, n. 6, p. 1401–1412, Agosto 2008.
- RODRIGUES, A. M. **Redimensionando a noção de aprendizagem: relações entre perfil conceitual e contexto em uma abordagem sócio-cultural-histórica**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.
- RODRIGUES, A. M.; CAMILLO, J.; MATTOS, C. R. **Quasi-appropriation of dialectical materialism: a critical reading of Marxism in Vygotskian approaches**. São Paulo, 2013.
- RODRIGUES, A. M.; LEOPOLDO, W.; MATTOS, C. R. **O planejamento do estágio supervisionado em física e a experimentação: possibilidades e limitações**⁹ edición del Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias. **Anais...** In: 9 EDICIÓN DEL CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS. Girona: Revista Enseñanza de las Ciencias, 9 set. 2013
- RODRIGUES, A. M.; MATTOS, C. R. Contexto, negociación y actividad en una clase de física. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 29, n. 2, p. 263–274, 2011.
- ROTH, W.-M. Science of learning is learning of science: why we need a dialectical approach to science education research. **Cultural Studies of Science Education**, v. 7, n. 2, p. 255–277, 1 jun. 2013.
- ROTH, W.-M.; TOBIN, K. Co-generative Dialoguing and Metaloguing: Reflexivity of Processes and Genres. **Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research**, v. 5, n. 3, 30 set. 2004.
- SACRISTÁN, J. G. Tendências investigativas na formação de professores. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Eds.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica do conceito**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 81–88.
- SANNINO, A. Teachers' Talk of Experiencing: Conflict, Resistance and Agency. **Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies**, v. 26, n. 4, p. 838–844, Maio 2010.
- SANNINO, A. Activity theory as an activist and interventionist theory. **Theory & Psychology**, v. 21, n. 5, p. 571 –597, Outubro 2011.

- SANTOS, F. P. P. DOS. **O conceito de generalização a partir de um olhar dialético-complexo sobre o modelo de perfil conceitual**. Dissertação de Mestrado—São Paulo: Universidade de São Paulo, 23 mar. 2011.
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2000. v. 40
- SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143–155, abr. 2009.
- SAVIANI, D. Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas. **Póiesis Pedagógica**, v. 9, n. 1, p. 7, 2011.
- SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara e onze teses sobre a educação política**. 42. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- SCARDAMALIA, M. Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. In: SMITH, B. (Ed.). **Liberal education in a knowledge society**. Chicago: Open Court, 2002. p. 67–98.
- SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1–22, 1987.
- STAR, S. L. This is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept. **Science, Technology & Human Values**, v. 35, n. 5, p. 601–617, 2010.
- SULLIVAN, P.; MCCARTHY, J. Toward a dialogical perspective on agency. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, v. 34, n. 3, p. 291–+, set. 2004.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209–244, 2000.
- TROTSKY, L. **The ABC of Materialist Dialectics**. [s.l.] Marxists Internet Archive, 1939.
- VEER, R.; VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. São Paulo: Loyola, 1999.
- VIGOTSKI, L. S. **Psicologia da Arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins

fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **Teoria e método em psicologia**. Tradução Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VYGOTSKY, L. S. Research Method. In: **The Collected Works of L. S. Vygotsky: The History of the Development of Higher Mental Functions**. Tradução Marie J. Hall. New York: Plenum Press, 1997. v. 4p. 27–63.

VYGOTSKY, L. S. Mastering attention. In: **The Collected Works of L. S. Vygotsky: The History of the Development of Higher Mental Functions**. Tradução Marie J. Hall. New York: Plenum Press, 1997. v. 4p. 53–77.

VYGOTSKY, L. S. Development of arithmetic operations. In: **The Collected Works of L. S. Vygotsky: The History of the Development of Higher Mental Functions**. Tradução Marie J. Hall. New York: Plenum Press, 1997. v. 4p. 53–77.

WERTSCH, J. V. **Mind as action**. [s.l.] Oxford University Press, USA, 1998.

WILLIAMS, J. Toward a Political Economic Theory of Education: Use and Exchange Values of Enhanced Labor Power. **Mind, Culture, and Activity**, v. 18, n. 3, p. 276–292, 2011.

ZANI, R. Intertextualidade: considerações em torno do dialogismo. **Em questão**, v. 9, n. 1, p. 121–132, 24 mar. 2007.

ZEICHNER, K. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 29, p. 535–554, 2008.

ZEICHNER, K. Rethinking the Connections Between Campus Courses and Field Experiences in College- and University-Based Teacher Education. **Journal of Teacher Education**, v. 61, n. 1-2, p. 89 –99, jan. 2009.

ANEXO I – EXEMPLO DE ROTEIRO EXPERIMENTAL

Escola _____ TURMA: _____
GRUPO _____

DATA ____/____/____

O Equilíbrio Térmico em Xequê

1. Material utilizado

- 2 potes de 500 g de margarina e 1 pote de sorvete (ou equivalentes)
- Água quente, água gelada e água à temperatura ambiente.
- 1 objeto de ferro ou aço (ex: chave de fenda)
- 1 objeto de madeira (ex: cabo de vassoura)
- 3 termômetros com escala de 0°C a 100°C, calibrados (isto é, que marquem o mesmo valor para a temperatura ambiente)
- Massa de modelar
- Chumaço de algodão
- Papel alumínio
- 1 lápis ou caneta
- Papel toalha ou higiênico para enxugar os termômetros

2. Colocando para funcionar e analisando I - Experiência com os potes

- a) Coloque água quente num dos potes de margarina e no outro, água gelada. No pote de sorvete coloque água a temperatura ambiente.
- b) meça e anote a temperatura da água contida nos 3 potes. Meça também a temperatura de suas mãos.

1ª situação

- c) Mergulhe uma mão no pote com água quente e a outra no pote com água gelada, simultaneamente. Aguarde alguns segundos. (**Figura 1**)
- d) Descreva a sensação térmica que você teve para cada mão.

2ª situação

- e) Retire suas mãos dos 2 potes e coloque-as rapidamente no pote do meio com água à temperatura ambiente.
- f) Descreva a sensação térmica que você teve para cada mão.
- g) No esquema abaixo, desenhe setas indicando os fluxos de calor entre suas mãos e a água. Escreva também a temperatura da água e de suas mãos, que você anotou no começo do experimento.

3. Pense nisso I - Experiência com os potes

- h) Que relação você enxerga entre os sentidos dos fluxos de calor e as temperaturas dos corpos envolvidos?
- i) Compare a sensação térmica e os sentidos dos fluxos de calor.

Colocando para funcionar e analisando II - Sensação térmica com diferentes materiais

1ª situação

- j) Com o papel alumínio, massinha de modelar e chumaço de algodão, faça três bolinhas de aproximadamente 4 cm de diâmetro. Utilizando um lápis ou uma caneta, faça um buraco em cada bolinha para o encaixe do termômetro. (Figura 2)

- k) Segurando cada uma dessas bolinhas, você diria que a temperatura delas é diferente uma da outra? Em caso afirmativo, qual você acha que possui a temperatura maior e qual possui a menor?
- l) Deixe as bolinhas aproximadamente 3 minutos sem ninguém tocá-las para que não as esquentem.

m) Coloque os 3 termômetros em água gelada e espere até que a temperatura pare de variar. Retire-os da água, enxugue-os e coloque um em cada bolinha. Aguarde alguns minutos e verifique a temperatura de cada bolinha. Compare essas temperaturas com suas afirmações da questão anterior.

2ª situação

n) Coloque novamente os 3 termômetros numa vasilha com água gelada até que a temperatura deles pare de variar.

o) Retire os 3 termômetros dessa vasilha e enxugue-os. Importante: os termômetros devem sair ao mesmo tempo da água e imediatamente serem colocados nas bolinhas.

p) Observe, logo a seguir, qual termômetro sobe mais rápido e qual sobe mais devagar.

q) Desenhe cada bolinha com seu respectivo termômetro e o fluxo de calor entre eles, indicando-o por setas mais finas ou mais grossas.

3ª situação

r) Com uma de suas mãos segure o objeto de madeira e com a outra o objeto de metal.

s) Descreva as sensações térmicas que você teve em cada mão.

t) Desenhe cada mão com o objeto que estava segurando indicando com setas mais finas ou mais grossas os fluxos de calor entre sua mão e o objeto.

4. Pense nisso II - Sensação térmica com diferentes materiais

u) Na primeira situação, julgue se a sensação térmica é uma boa indicadora de temperatura.

v) Na segunda situação, que relação você pode estabelecer entre fluxo de calor e a rapidez com que a coluna do termômetro “sobe”?

w) Na terceira situação, você diria ou não que os corpos de madeira e de metal, antes de você tocá-los, estavam à mesma temperatura? Explique.

x) Ainda na terceira situação, que relação você pode estabelecer entre tipo de material e fluxo de calor?

y) Analisando as três situações, que relação você pode estabelecer entre o sentido e a intensidade dos fluxos de calor e a sensação térmica de frio ou quente?

5. Experimente também

Perceba a sensação térmica ao tocar diferentes superfícies à sua volta.