

Marcelo Lambach

**FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE QUÍMICA  
DA EJA NA PERSPECTIVA DIALÓGICO-  
PROBLEMATIZADORA FREIREANA**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Doutor em Educação Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Marques

Coorientador: Prof. Dr. Antônio Fernando Gouvêa da Silva

Florianópolis

2013



Catálogo na fonte elaborada pela biblioteca da  
Universidade Federal de Santa Catarina

Lambach, Marcelo

Formação Permanente de Professores de Química da EJA na Perspectiva Dialógico-Problematizadora Freireana / Marcelo Lambach; orientador, Carlos Alberto Marques; coorientador, Antônio Fernando Gouvêa da Silva. - Florianópolis, SC, 2013.

401 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Formação Permanente de Professores de Química da EJA. 3. Educação de Jovens e Adultos. 4. Paulo Freire. 5. Ludwik Fleck. I. Marques, Carlos Alberto. II. Silva, Antônio Fernando Gouvêa da. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. IV. Título.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E  
TECNOLÓGICA

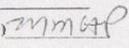
“Formação Permanente de Professores de Química da EJA na  
Perspectiva Dialógico-Problematizadora Freiriana.”

Tese submetida ao Colegiado do Curso  
de Doutorado em Educação Científica  
e Tecnológica em cumprimento parcial  
para a obtenção do título de Doutor  
em Educação Científica e Tecnológica

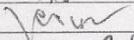
APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 01/11/2013

Dr. Carlos Alberto Marques (Orientador – PPGECT/UFSC) 

Dr. Antônio Fernando Gouvêa da Silva (Co-orientador – UFSCar)

Dr. Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco (Examinadora – UFRN) 

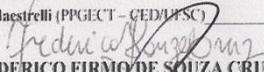
Dr. Wildson Luiz Pereira dos Santos (Examinador – UnB) 

Dr. Demétrio Delizoicov Neto (Examinador – CED/UFSC) 

Dr. Maria Hermínia Lage Fernandes Laffin (Examinadora – MEN-CED/UFSC) 

Dr. José André Peres Angotti (Suplente – PPGECT/UFSC)

Dr. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli (PPGECT – CED/UFSC)

  
**DR. FREDERICO FIRMO DE SOUZA CRUZ**  
Sub Coordenador do PPGECT

**MARCELLO LAMBACH**

Florianópolis, Santa Catarina, novembro de 2013.







## AGRADECIMENTOS

Admitindo que “O processo do conhecimento representa a atividade humana que mais depende das condições sociais, e o conhecimento é o produto social por excelência” (FLECK, 2010, p. 85), este trabalho exemplifica bem essa perspectiva sociogenética. Por isso, há uma lista infinda de pessoas que contribuíram para a sua realização, das quais destaco e especialmente agradeço.

Aos meus amigos e orientadores Dr. Carlos Alberto Marques (o Beбето) e Dr. Antônio F. G. da Silva (o Gouvêa), pela dedicação em todos os momentos que precisei, pela paciência no processo de construção coletiva de ideias, pelo constante e crítico estímulo nessa longa jornada.

Ao querido Breno Calisto, que amorosamente me conduziu a distintos campos culturais, possibilitando vislumbrar variadas poéticas na pedagogia do oprimido.

Aos meus familiares que me apoiaram, respeitaram e entenderam a minha trajetória e a minha distância.

À Dra. Joanez Aparecida Aires, que tão prontamente colaborou na organização e oferta do Curso de extensão junto à UFPR, o qual representou o momento empírico do presente estudo.

Aos meus colegas professores(as) de química: Claudenize, Elizabeth, Fernanda, Fernando, Geraldo, Jane, José Evandro, Josiane, Leoni, Margherita, Maria Isabel, Maria Thereza, Sandra, que participaram ativamente na coleta de dados da pesquisa.

À Mônica Schreiber, no papel de chefe imediato, que flexibilizou os meus horários de trabalho junto ao Portal Dia a Dia Educação da Secretaria de Estado da Educação do Paraná.

À Tatiane Carvalho e ao Aquias Valasco, pelas revisões e traduções dos muitos textos.

À querida amiga Mônica Anjos, pelas muitas conversas epistemológicas regradas a muitos cafés com acompanhamentos.

Ao amigo Fábio Sangiogo, pelo frequente auxílio no desvencilhamento da burocracia acadêmica.

À amiga Aniara Machado, pela enriquecedora produção conjunta de trabalhos.

Ao Prof. Dr. Demétrio Delizoicov, pela minha formação crítica e pela análise e contribuição na tese desde a qualificação.

À Profa. Dra. Marta Pernambuco, pela análise e contribuição na tese desde a qualificação.

Aos Prof. Dr. Wildson Santos, Profa. Dra. Maria Hermínia Laffin, Prof. Dr. José Angotti, Profa. Dra. Sylvia Maestrelli, pela participação e contribuições na banca de defesa da tese.  
À Fapesc pelo auxílio financeiro.



## RESUMO

Esta pesquisa de doutorado versa sobre a formação permanente de professores de química do ensino médio que atuam na Educação de Jovens e Adultos. Nela é realizada a investigação das possibilidades, dos avanços e das dificuldades da formação permanente fundamentada nos princípios dialógico-problematizadores anunciados por Paulo Freire; e verificada se a formação nessa concepção contribui para possíveis mudanças na forma de conceber o ensino de química para alunos da EJA, implicando em mudanças metodológicas. Além dos fundamentos freireanos, esta pesquisa também utiliza a epistemologia de Ludwik Fleck como referencial analítico para elucidar como se organiza o conhecimento e como ele se dissemina e se transforma a partir das categorias: Estilo de Pensamento, Coletivos de Pensamento, Circulação Inter e Intra-coletiva de Ideias, Complicações no Estilo de Pensamento. Analisa, ainda, como elemento empírico da pesquisa, um curso de extensão universitária ministrado para professores de química da EJA que atuam na rede pública estadual do Paraná. O curso foi organizado a partir do referencial freireano e das pesquisas realizadas, sobretudo, por Antônio F. Gouvêa da Silva, apresentadas em sua tese defendida, intitulada “A construção do currículo na perspectiva popular crítica das falas significativas às práticas contextualizadas”, na qual ele analisa a orientação da formação docente realizada em distintas redes públicas da educação municipal e/ou estadual no Brasil. Nesse momento empírico da tese, os professores participantes do curso tiveram que realizar o estudo da realidade local com os alunos da EJA, investigar falas, propor temas geradores, elaborar aulas na perspectiva dialógico-problematizadora e desenvolvê-las com os alunos da EJA. Para a análise, é utilizado como *corpus* os materiais produzidos pelos participantes durante o curso, os registros dos professores em diário de bordo, os registros do pesquisador, a gravação em vídeo das apresentações das aulas desenvolvidas nas escolas e o grupo focal sobre a formação desenvolvida. A partir da Análise Textual Discursiva dos materiais, são apontados os possíveis avanços em relação à formação permanente de professores, sejam eles os dialógicos, os metodológicos, os epistemológicos, os político-pedagógicos; assim como os limites, sendo eles os estruturais, os organizacionais, os procedimentais, os conceituais, os dialogais e os do orientador da formação permanente para professores de química da EJA, organizada a partir da concepção dialógico-problematizadora freireana. Como conclusão, são

apresentadas algumas propostas para superar tais limites, pensando na sua factibilidade, tendo em vista os problemas estruturais que a escola vivencia.

**Palavras-chave:** Formação Permanente. Formação em Serviço. Formação Docente. Ensino de Química. Educação de Jovens e Adultos. EJA. Paulo Freire. Ludwik Fleck.



## ABSTRACT

This dissertation focuses on permanent education of Chemistry high school teachers who work in adult education centers. It investigates possibilities, advances and difficulties of permanent education programs based on Paulo Freire's dialogic problem posing principles, and it verifies if the formation based on those conceptions can contribute for changes in the way we conceive Chemistry teaching methodologies for adult students. Beside Freirean theoretical background, this study uses Ludwik Fleck's epistemology as an analytical framework to elucidate how knowledge is organized and how it spread and transforms from these categories: thought style, thought collective, intercollective and intracollective communication, thought-styles problems. This work takes a specific university extension course as the empirical element of the research. The theoretical basis of that course are Paulo Freire's ideas and the studies conducted specially by Antônio F. Gouvêa da Silva, presented in his thesis intitled "The Curriculum Construction From The Critical Popular Perspective: From The Significant Speeches To The Contextualized Practices", in which he analyzes the guidelines for teacher education in distinct municipal and state Brazilian public education networks. On that empirical moment, the teachers attending the course had to make a study on the local reality of adult education students – analyzing utterances, proposing generating themes, planning classes based on the dialogic problem-posing perspective and putting them into practice with adult education students. The corpus of the analysis is composed by the materials developed along the course by those attendants, records on teachers logbooks, notes of the researcher, video tapes with the records of lectures given in schools and the focus group on the formation given. With the textual discourse analysis of those materials, possible advances in relation to permanent formation of teachers are pointed out, whether dialogical, methodological, epistemological or political-pedagogical. We also point out the limits, whether related to structure, organization, procedures, concepts, dialogue or those of the teacher who guided the permanent formation for Chemistry adult education teachers, organized on Freirean dialogical problem-posing conception. This text concludes presenting some proposals to overcome such limitations, focusing on feasibility, in view of the structural problems that schools face.

**Key words:** Permanent formation. In-service education. Teacher education. Chemistry education. Adult education. AE. Paulo Freire. Ludwik Fleck.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Aplicação do Conhecimento  
ATD – Análise Textual Discursiva  
BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações  
Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
Cedoc – Centro de Documentação em Ensino de Ciências  
CEPSH – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
CNE – Conselho Nacional de Educação  
CP – Coletivo de Pensamento  
DCN-EJA – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos  
EJA – Educação de Jovens e Adultos  
EP – Estilo de Pensamento  
ER – Estudo da Realidade  
ESO – Círculo Esotérico  
EXO – Círculo Exotérico  
FC – Formação Continuada  
FP – Formação Permanente  
GF – Grupo Focal  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
Ideb – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano  
IES – Instituições de Ensino Superior  
Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social  
IPDM – Índice Iparades de Desempenho Municipal  
LDBEN ou LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MEC – Ministério da Educação e Cultura  
NRE-Ctba – Núcleo Regional de Educação de Curitiba  
OC – Organização do Conhecimento  
ONU – ‘Organização das Nações Unidas  
PI – Problematização Inicial  
Pnad – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios  
PNLD – Programa Nacional do Livro Didático  
Pnud – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPGECM – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática

PPGECT – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica  
PPP – Projeto Político-Pedagógico  
Seed-PR – Secretaria de Estado da Educação do Paraná  
TLC – Termo de Livre Consentimento  
UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
UFG – Universidade Federal de Goiás  
UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso  
UFPR – Universidade Federal do Paraná  
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UFSCar-Sorocaba – Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba  
UFSM – Universidade Federal de Santa Maria  
UFU – Universidade Federal de Uberlândia  
Ulbra – Universidade Luterana do Brasil  
UnB – Universidade de Brasília  
Unicamp – Universidade Estadual de Campinas  
Unicef - Fundo das Nações Unidas para a Infância  
Unigranrio – Universidade do Grande Rio Prof. José de Souza Herdy  
USP – Universidade de São Paulo



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Termos empregados para formação continuada de docentes .....	63
Quadro 2– Os saberes dos professores.....	142
Quadro 3 – Produções Acadêmicas – Artigos, Dissertações e Teses sobre ensino de química na EJA e formação docente de professores de química da EJA.....	157
Quadro 4 – Formação dos professores participantes iniciais do Curso .....	170
Quadro 5 – Número de professores por tempo de magistério .....	172
Quadro 6 – Seleção de falas significativas.....	197
Quadro 7 – Análise das falas significativas selecionadas .....	206
Quadro 8 – Possíveis estilos de pensamento do coletivo de professores de química da EJA .....	249
Quadro 9 – Critérios para análise das concepções dos professores sobre o ensino de química na EJA – concepção progressista .....	250
Quadro 10 – Critérios para análise do estudo inicial da realidade local .....	254
Quadro 11 – Critérios para análise das falas significativas.....	259
Quadro 12 – Critérios para análise das problematizações e indicação de conteúdos .....	264
Quadro 13 – Critérios para análise do uso dos três momentos pedagógicos.....	269
Quadro 14 – Síntese dos avanços e limites do Curso de Formação Docente Permanente para Professores de Química da EJA .....	284
Quadro 15 – Síntese das dificuldades e avanços identificados nos professores participantes do Curso de Formação Docente Permanente para Professores de Química da EJA .....	286



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Síntese da teoria do flogístico de Stahl.....	105
Figura 2 – Prática e consciência profissional.....	144
Figura 3 – Sistematização do processo de ATD .....	166
Figura 4 – Esquema da organização da prática pedagógica dialógico- problematizadora.....	196
Figura 5 – Base de uma Rede Temática.....	203



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	31
<b>1 FORMAÇÃO DOCENTE: DO GERAL À PARTICULARIDADE DO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS .....</b>	<b>39</b>
<b>1.1 A FORMAÇÃO DOCENTE COMO UM PROCESSO SISTEMÁTICO .....</b>	<b>39</b>
1.1.1 O início da formação docente no Brasil.....	41
1.1.2 A formação de professores especialistas.....	43
1.1.3 A EJA a partir dos anos 2000.....	45
1.1.4 A formação de professores química e da EJA.....	51
1.1.5 Limites e proposições para a formação inicial de licenciandos em química.....	59
<b>1.2 A FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES: UMA POSSIBILIDADE DE MUDANÇA PELA DIALOGICIDADE. 62</b>	<b>62</b>
1.2.1 A concepção de Formação Permanente .....	66
1.2.1.1 Fundamentos epistemológicos para a educação.....	69
1.2.1.2 A educação crítica.....	72
1.2.2 A Epistemologia de Paulo Freire .....	76
1.2.3 Conscientização e consciência crítica: elementos necessários para se alcançar o “ser mais” .....	80
1.2.4 Problematização e dialogicidade: caminho pedagógico para a Epistemologia do Oprimido na educação crítica.....	84
<b>1.3 A TRANSIÇÃO ENTRE A ALQUIMIA E A QUÍMICA: O ENFRENTAMENTO EPISTEMOLÓGICO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>90</b>
1.3.1 Elementos constituintes da epistemologia de Ludwik Fleck....	91
1.3.2 A constituição coletiva do conhecimento pelo enfrentamento de problemas: a química do século XVIII como exemplar.....	98
<b>1.4 COMPLICAÇÕES NO ESTILO DE PENSAMENTO FLOGÍSTICO .....</b>	<b>110</b>
1.4.1 Lavoisier: um homem síntese .....	111
1.4.2 Mais complicações no flogístico a partir dos “ares”.....	116
1.4.3 Um novo estilo de pensamento e a ascensão da química ao <i>status</i> de ciência .....	128
1.4.4 A química do século XVIII a partir da epistemologia fleckiana .....	134
<b>1.5 PROBLEMATIZAÇÃO E COMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM MOVIMENTO DE TRANSITIVIDADE HISTÓRICA ENTRE EP .....</b>	<b>139</b>

1.5.1 Saberes docentes e estilos de pensamento.....	140
1.5.2 Práticas educativas freireanas em ciências: disseminando e instaurando ideias.....	145
1.5.3 Complicações e problematizações: mudança de EP rumo a uma nova concepção pedagógica.....	148
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS SOBRE A FORMAÇÃO PERMANENTE DO PROFESSOR DE QUÍMICA DA EJA.....</b>	<b>155</b>
<b>2.1 PESQUISAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA.....</b>	<b>156</b>
<b>2.2 A PESQUISA QUALITATIVA E OS MÉTODOS PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>159</b>
2.2.1 Grupo Focal (GF).....	162
2.2.2 Análise Textual Discursiva (ATD).....	165
2.2.3 A Triangulação.....	167
<b>2.3 O CONTEXTO EMPÍRICO DA PESQUISA.....</b>	<b>169</b>
2.3.1 O universo da pesquisa.....	170
2.3.2 O Curso.....	172
2.3.2.1 Os elementos fundantes dos momentos do Curso.....	174
<b>3 RESULTADOS E ANÁLISE.....</b>	<b>181</b>
<b>A – CATEGORIZAÇÃO E RESULTADOS.....</b>	<b>181</b>
<b>3.1 MOMENTO I DO CURSO.....</b>	<b>182</b>
3.1.1 Parte I: Qual o papel social do ensino de química na EJA?.....	182
3.1.2 Parte II: Qual a concepção de ensino de química dos professores?.....	184
3.1.3 Parte III: Que diferenças há no ensino de química na perspectiva problematizadora?.....	186
3.1.4 Parte IV: O que se deve enfatizar no ensino de química para adultos?.....	187
3.1.5 Parte V: Há diferenças na “leitura” de um mesmo objeto?.....	188
3.1.6 Parte VI: Que diferenças há no planejamento e na postura docente em distintas concepções de ensino de química?.....	188
3.1.7 Parte VII: Como deve ser feito estudo da realidade local? Que instrumentos utilizar?.....	190
3.1.8 Parte VIII: Qual a postura de quem faz a coleta de dados em relação aos pesquisados?.....	191
<b>3.2 MOMENTO II DO CURSO.....</b>	<b>192</b>
3.2.1 Parte I: A realidade local na construção do currículo de química para EJA. O que pretendemos?.....	192
3.2.2 Parte II: O que são falas significativas?.....	195
3.2.3 Parte III: Estudo da realidade – como foi realizada a coleta de dados na escola?.....	199

3.2.4 Parte IV: Que situações contraditórias podem ser identificadas no estudo da realidade local? .....	200
3.2.5 Parte V e VI: Como problematizar as falas selecionadas à luz do tema e do contratema? .....	205
3.2.6 Parte VII: Qual a limitação dos dados coletados no estudo da realidade? .....	211
3.2.7 Parte VIII: Qual a postura do professor-pesquisador na coleta de dados durante o estudo da realidade?.....	213
<b>3.3 MOMENTO III DO CURSO</b> .....	214
3.3.1 Parte I: O que o estudo da realidade complementar revelou? ..	215
3.3.2 Parte II: Como fazer a identificação de temas, contratemas e problematizações?.....	217
3.3.3 Parte III: Que conhecimentos gerais, identificados a partir das problematizações, a escola deveria abordar para levar os educandos a entender e a superar as contradições presentes nas falas?.....	218
3.3.4 Parte IV: Que conhecimentos químicos devem ser ensinados aos alunos da EJA?.....	220
3.3.5 Partes V e VI: Como organizar os conteúdos de química em relação aos temas geradores? .....	222
3.3.6 Parte VII: Como foram propostas as atividades/aulas?.....	226
3.3.7 Parte VIII: Como desenvolver a atividade docente na escola? Como realizar as atividades/aulas com os alunos?.....	226
<b>3.4 MOMENTO IV DO CURSO</b> .....	227
3.4.1 Parte I: Como as atividades/aulas de química foram desenvolvidas com os alunos nas escolas de EJA?.....	227
3.4.2 Parte II: Grupo Focal: como os professores avaliam o Curso? .....	237
<b>B – RESULTADOS E ANÁLISE</b> .....	246
<b>3.5 PARÂMETROS PARA ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	247
3.5.1 Concepções dos professores sobre o ensino de química na EJA .....	248
3.5.2 Pesquisas qualitativas iniciais feitas pelos professores no estudo da realidade.....	253
3.5.3 Análise do processo de seleção das falas coletadas na pesquisa inicial, da indicação dos temas e contratemas.....	257
3.5.4 Análise do processo de formulação das problematizações e indicação de conteúdos relacionados .....	263
3.5.5 Análise das atividades/aulas desenvolvidas pelos professores. ....	268
<b>3.6 LIMITES E AVANÇOS DA PROPOSTA DE FORMAÇÃO A PARTIR DE FLECK E FREIRE</b> .....	273
3.6.1 Limites identificados no Curso de formação com os professores de química da EJA.....	275

3.6.2 Avanços identificados no Curso de formação com os professores de química da EJA.....	280
3.6.3 Limites e avanços da formação docente na perspectiva dialógico-problematizadora.....	290
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	297
<b>PROPOSTA DE FORMAS DE SUPERAÇÃO DOS LIMITES ENCONTRADOS NA FORMAÇÃO PERMANENTE</b> .....	307
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	313
<b>APÊNDICES</b> .....	337
APÊNDICE A - Produções Acadêmicas do PPGET relacionadas com a epistemologia de Ludwik Fleck.....	338
APÊNDICE B - Situação pedagógica 1 .....	339
APÊNDICE C - Situação pedagógica 2 .....	341
APÊNDICE D - Situação pedagógica 3.....	343
APÊNDICE E – Orientações para entrevista semiestruturada com os alunos .....	347
<b>ANEXOS</b> .....	349
ANEXO A – Proposta para a Pesquisa Qualitativa.....	350
ANEXO B – Organização da pesquisa da realidade local.....	351
ANEXO C – Desenho elaborado por um aluno de EJA.....	353
ANEXO D – Seleção de Falas Significativas.....	354
ANEXO E – Pesquisa qualitativa – Escola Arnon Affonso De Farias Mello – Maceió/AL. Março/2002 – Falas coletadas .....	356
ANEXO F – Pesquisa qualitativa – Grota do Pau D’arco II – Maceió/AL. Março/2002 – Falas coletadas.....	358
ANEXO G - Esquema para construção da Rede Temática .....	359
ANEXO H - Organização da <i>práxis</i> educativa crítica a partir das falas significativas .....	360
ANEXO I - Organização da <i>práxis</i> educativa crítica a partir das falas significativas .....	361
ANEXO J: Dimensões da contextualização na <i>práxis</i> da educação crítica .....	362
ANEXO K - Quadro para preenchimento e detalhamento das relações .....	363
ANEXO L - Termo de Livre Consentimento Informado Aprovado pelo Comitê de Ética - UFSC.....	364
ANEXO M - Certificado de Aprovação da Pesquisa pelo Comitê de Ética - UFSC .....	365
ANEXO N – Exemplar 1: Rede temática elaborada a partir das falas coletadas durante o Curso .....	366

ANEXO O – Quadro de relações preenchido por professor participante a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 1 .....	367
ANEXO P – Quadro de relações preenchido por professor participante a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 2 .....	370
ANEXO Q – Quadro de relações preenchido por professor participante a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 3 .....	375
ANEXO R – Exemplar 2: Quadro de relações construído a partir das falas coletadas durante o Curso.....	379
ANEXO S – Exemplar 3: Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso .....	382
ANEXO T – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 1 .....	385
ANEXO U – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 2 .....	392
ANEXO V – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 3 .....	394
ANEXO X – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 4 .....	397
ANEXO Y – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 5 .....	399
ANEXO Z – Transcrição da filmagem do Grupo Focal - CD-ROM	401





## INTRODUÇÃO

Em minha trajetória na carreira docente na Educação de Jovens e Adultos (EJA), sempre me instigaram duas ações que são inerentes e indissociáveis à atividade docente. Uma delas está relacionada ao ensino de química para alunos da EJA, a outra diz respeito à formação de professores que atuam ou atuarão nessa modalidade da educação básica.

A insatisfação com a dificuldade que os alunos jovens e adultos apresentavam em aprender química fez-me pensar sobre o papel da formação docente para a compreensão das dificuldades discentes em entender qual a forma a ser utilizada para ensinar e o que se pretende ensinar. Ou seja, qual a relação entre a aprendizagem e o ensino de química para pessoas adultas.

Nesse sentido, é possível considerar que ensino e aprendizagem se inter-relacionam, mas podem não ser interdependentes, o que significa dizer que ensinar, conforme o entendimento que se tenha desse processo, nem sempre implica em aprendizagem.

Se a compreensão assumida por quem ensina for a de que a aprendizagem se dá por meio da memorização de definições e de teorias descoladas da realidade, portanto modelares, internistas e ligadas à estrutura e aos problemas-padrões próprios da formação de cientistas químicos, e que foram propiciados pelo ensino de química com tais características, é provável que ensino e aprendizagem não sejam consequentes.

Baseando-se nas concepções pedagógicas e epistemológicas de Paulo Freire, pode-se supor que os professores que assim compreendem o ensino, estão em um nível de “consciência mágica”<sup>1</sup> (FREIRE, 2007 - Educação como prática da liberdade), ou então da “consciência real efetiva” (FREIRE, 2005 - Pedagogia do oprimido) da ciência em relação à sociedade. Ou seja, creem que esses conhecimentos ensinados dessa maneira são considerados definitivos para melhorar a vida das pessoas.

Ao eleger os pressupostos epistêmico-educacionais delineados por esse educador, admite-se que a educação pode ser tanto um meio para a reprodução da ideologia dominante e, com isso, para a

---

<sup>1</sup> Segundo Freire, consciência mágica é aquela em que o sujeito “não chega a acreditar-se **superior aos fatos, dominando-os de fora, nem se julga livre para entendê-los como melhor lhe agrada**r. Simplesmente os capta, emprestando-lhes um poder superior, que a domina de fora e a que tem, por isso mesmo, de submeter-se com docilidade” (FREIRE, 2007, p. 113-114. Grifos do autor).

manutenção das distâncias sociais, ou, conforme Giroux (1983, 1986), o *lôcus* de resistência de tal processo.

Admitindo que a educação tenha assumido majoritariamente a primeira perspectiva, ela tende a reforçar um modelo de sociedade em que as mentes se mantêm alienadas dos fatores que constituem a realidade onde as relações de poder demarcam os papéis desempenhados por *opressores e oprimidos* (FREIRE, 2005).

O conhecimento científico, longe de estar distante desse jogo de interesses e, portanto, nada neutro, é ensinado aos alunos como algo pronto e acabado, cabendo a eles apenas aceitá-lo, tendo ou não significação para a realidade em que vivem. Tal modelo de ensino tem apresentado um recorrente insucesso, podendo ser um dos fatores para os problemas que afetam a educação no Brasil.

Segundo relatórios como o do Fundo das Nações Unidas para a Infância – Unicef (2009), somente 53,7% dos estudantes matriculados concluem o ensino fundamental e dos que passam para o ensino médio, somente 50,9% chegam ao final desse nível. Números como esses também podem ser obtidos por meio da análise dos dados do Censo Escolar coletado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Se tomarmos<sup>2</sup> como exemplo os índices de abandono e reprovação para o ensino médio (INEP, 2012), tem-se que no 1º ano, a cada 100 alunos matriculados, 13 abandonaram e, aproximadamente, 18 reprovaram. Com isso, somente 69 podem ter seguido para o 2º ano, que por sua vez apresenta um índice de abandono/reprovação de aproximadamente 22%. Se analisarmos esses números de forma direta, sem considerar outros fatores, pode-se dizer que quase a metade dos ingressantes no 1º ano do ensino médio de uma forma ou outra não concluíram o 2º ano.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), relatório organizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), traz índices que também evidenciam esse fracasso. Utilizando outra via de análise, referente aos números para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), a Pnad mostra que no Brasil, do “total de 141.513 mil pessoas de 15 anos ou mais de idade, 10.891 mil pessoas (7,7%) frequentavam ou frequentaram anteriormente curso de educação de jovens e adultos, na ocasião do levantamento” (IBGE, 2007, p. 29).

---

<sup>2</sup> A partir desse ponto a redação ocorrerá na 1ª pessoa do plural, pois acredito(tamos) que o conhecimento se constitui na relação entre as pessoas, em suas distintas formas de comunicação, portanto coletivamente.

A Pnad destaca, ainda, que os motivos pelos quais os educandos da EJA retornam aos estudos concentram-se em: conseguir melhores oportunidades de trabalho, acelerar os estudos, conseguir diploma. A pesquisa também identifica os alunos que se encontram no grupo etário de 15 a 17 anos, que corresponde a 96,3% do total pesquisado pelo IBGE, como aqueles que nunca frequentaram a EJA.

Essa representação estatística educacional espelha, em certa medida, como se estrutura a sociedade, nos fazendo pensar que os processos de ensino e aprendizagem podem desempenhar um papel que reforça as contradições sociais ou que contribui para denunciá-las e superá-las, dependendo de como se conceba o seu projeto sócio-político-educacional.

Desses dados, pode-se inferir, ainda, que a maior parte desses alunos que se desvinculam da escola, por diferentes motivos, terá que retornar a ela, tendo em vista as demandas sociais e do mundo do trabalho contemporâneas (KUENZER, 2000). Isso implica dizer que se caracterizarão com provável público da EJA. Também indica que os alunos jovens e adultos possuem características e demandas próprias, que precisam ser consideradas nos processos educacionais.

Diante das demandas que se apresentam para a EJA, passamos a investigar com mais atenção a formação docente, sobretudo a que ocorre após a formação inicial, comumente denominada formação continuada, mas que denominaremos de formação permanente, cujo conceito será desenvolvido no decorrer deste trabalho.

Em relação a esse mesmo tema, durante o mestrado (LAMBACH, 2007), procuramos identificar, a partir da epistemologia fleckiana, quais eram os Coletivos de Pensamento (CP) nos quais se organizavam os professores de química que atuavam na EJA. Dito de outra maneira, a pesquisa buscou identificar ideias, práticas, procedimentos, tradições, normas, formas de entender os problemas, que naquela situação tinham relação com a forma de ensinar química para alunos da EJA, incluindo aí a forma como se compreendia a participação dos alunos no processo educacional. De forma bastante restrita, pode-se dizer que esses elementos que caracterizam os Coletivos compõem o que Fleck chama de Estilos de Pensamento (EP).

A pesquisa de mestrado investigou, ainda, a possibilidade da formação, naquele contexto entendida como continuada, interferir nos EP.

Contudo, apesar de a dissertação de mestrado ter evidenciado as deficiências na formação docente – não raramente intencionais –, não aprofundou a problemática de como a formação permanente pode

aproximar o ensino da aprendizagem, indicando um caminho para a superação da dificuldade de se ensinar e de se aprender química na EJA.

Assim, considerando a necessidade de estreitamento entre os dois universos, dos professores e dos alunos, que necessariamente coexistem e se implicam, e de como a formação permanente pode viabilizar a compreensão dos processos de ensino de química para uma *práxis* mais dialógica e crítica, esta pesquisa se organizou em torno do seguinte problema: Que implicações uma formação permanente fundamentada nos princípios dialógico-problematizadores freireanos trazem à prática docente de professores de química para atuação em EJA? E como questão complementar: De que maneira a epistemologia da Ciência pode auxiliar na proposição de uma metodologia dialógico-problematizadora fundamentada na pedagogia freireana de modo a superar as dificuldades recorrentes na área de ciências da natureza?

Para responder a essas inquietações propusemos, como ações do processo investigativo, o delineamento de categorias analíticas partindo da observação participante da formação permanente de professores de química na EJA, em uma perspectiva dialógico-libertadora. Em seguida, nutridos por tais resultados, apontamos os elementos constituintes para um programa de formação permanente<sup>3</sup> de docentes em química para esta modalidade, nesta mesma perspectiva.

Além da vivência pessoal, são determinantes para o desenvolvimento desta pesquisa de doutorado as considerações colhidas de pesquisadores que aprofundaram seus estudos no ensino de ciências na perspectiva freireana.

Apresentamos alguns desses trabalhos, entendidos como basilares para pesquisas nessa área, cujos temas centrais, descritos a seguir, foram extraídos dos resumos dos documentos originais ou do catálogo de dissertações e teses sistematizado pelo Centro de Documentação em Ensino de Ciências (Cedoc) da Faculdade de Educação da Unicamp.

A tese de Angotti (1991, p. 3),

analisa a tensão entre fragmentos e totalidades do conhecimento em Ciências Naturais e Tecnologia, parte do conflito entre especialização e universalidade, tanto na criação científica quanto no seu ensinar-aprender. Propõe a adoção de conceitos supradisciplinares e unificadores para

---

<sup>3</sup> Destacamos que há diferenças entre o que se denomina de Formação Continuada e Formação Permanente, cuja conceituação será objeto de estudo a partir do tópico 1.2.1.

ancorar o tratamento didático-pedagógico desse conhecimento. Indica as possibilidades de intervenção de forma coerente com sua proposta, nos diferentes graus e níveis de ensino de Física e Ciências Naturais, na perspectiva da “ciência enquanto cultura”.

A tese de Delizoicov (1991, p. 3),

analisa as rupturas entre os conhecimentos vulgar (ou do senso comum) e o científico, propondo um modelo didático-pedagógico para o ensino-aprendizagem das Ciências Naturais no 1º e 2º graus. O modelo didático-pedagógico proposto, que considera as rupturas para que haja apropriação de conhecimentos científicos pelo educando, é fundamentado por parâmetros epistemológicos, pelo prisma pedagógico de educadores progressistas e por práticas educacionais efetivadas em projetos de ensino de Ciências Naturais.

A tese de Pernambuco (1994, p. 3),

busca explicitar alguns elementos de uma pedagogia em movimento, na escola pública brasileira, a partir do resultado de duas décadas de vivência e reflexões teóricas de um grupo de professores-pesquisadores da área de ensino de Ciências, sob fundamentação teórica freireana. Reagrupa algumas das décadas apontadas nas práticas descritas, tais como fragmentos e totalidade, unidade e diversidade, continuidade e ruptura.

O livro de Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002, p. 23-24),

busca integrar os conhecimentos específicos da área de ensino de Ciências Naturais com o fazer pedagógico e didático. Apresenta as Ciências Naturais como um conteúdo cultural relevante para viver, compreender e atuar no mundo contemporâneo, privilegiando conteúdos, métodos e atividades que favoreçam um trabalho coletivo dos professores e alunos com o conhecimento, no espaço escolar e na sociedade. Trata de conhecimentos de sentido prático e teórico, num

esforço de não-dicotomização dessas duas dimensões, tanto no que diz respeito às atividades dos professores de organização, planejamento e avaliação das atividades em sala de aula como na forma de desenvolver os conteúdos específicos.

A tese de Silva (2004, p. 17)

procura caracterizar momentos organizacionais para movimentos de reorientação curricular, partindo de experiência docente em escolas públicas municipais e estaduais, do trabalho como assessor pedagógico na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (gestão 1989–1992) e, posteriormente, em diferentes gestões de administrações populares no Brasil. Analisa proposta político-pedagógica do Projeto Interdisciplinar via Tema Gerador, compreendido como um processo de formação permanente e coletiva dos educadores, envolvendo toda a comunidade escolar, na perspectiva de buscar a superação da dicotomia entre teoria e prática a partir dos conflitos e contradições vivenciados no contexto da escola pública. Discute as relações entre esses movimentos e as políticas educacionais curriculares que os desencadearam no intuito de caracterizar avanços e dificuldades observados nas práticas analisadas e as condições necessárias para que sua implementação se dê de forma coerente, contribuindo efetivamente para a construção de uma comunidade escolar autônoma, comprometida com a transformação da realidade sociocultural em que está inserida.

Diante do problema anteriormente enunciado, a presente pesquisa tem como objetivo geral investigar as possibilidades e potencialidades de mudanças no estilo de pensamento de professores de química da EJA em cursos de formação permanente docente, fundamentadas nos princípios dialógico-problematizadores anunciados por Paulo Freire.

Para que esse objetivo fosse alcançado, os seguintes caminhos complementares foram trilhados como objetivos específicos.

- Analisar as atividades construídas com os professores durante o curso e os resultados das aulas desenvolvidas com

os alunos, tomando como referência o diálogo e a problematização.

- Analisar em que medida a formação docente dialógico-problematizadora contribui para promover um distanciamento epistemológico de forma que os professores de química da EJA reflitam criticamente sobre sua *práxis* e para instaurar “complicações”, na perspectiva fleckiana, nas concepções que os professores compartilham sobre o ensino de química na EJA.
- Apresentar categorias analíticas que apontem os limites e as possibilidades da formação permanente na perspectiva freireana, a partir dos dados coletados durante o curso de extensão.
- Propor uma organização para a formação permanente dialógico-problematizadora de forma a indicar caminhos para superar os limites identificados na investigação.

Esta tese está estruturada em três capítulos, sendo que no Capítulo 1, discutimos sobre a formação docente desde aspectos gerais até a particularidade da EJA, em seguida, caracterizamos o que se entende por formação docente permanente. Depois, apresentamos um recorte da história da química, em que a analisamos, sob a ótica da epistemologia de Ludwik Fleck, como se estruturou o conceito de substância química, considerando esse um conceito chave tanto para a compreensão da química como para o desenvolvimento do trabalho de formação de professores. Apresentaremos como ocorre a sociogênese do conhecimento e o processo de ensino e de aprendizagem na perspectiva crítica. Discorreremos, ainda, sobre o diálogo para melhor compreender o conceito de dialogicidade, as distintas compreensões de contextualização e as categorias epistemológicas fleckianas: estilos de pensamentos, coletivos de pensamento, circulação de ideias, complicações, mudança de EP e aprendizagem.

No Capítulo 2, apresentamos as concepções metodológicas que norteiam a pesquisa e os métodos utilizados para a coleta e análise dos dados. Discorreremos sobre a produção científica em relação à formação de professores de química da EJA, os fundamentos teóricos da Pesquisa Qualitativa, da Análise Textual Discursiva e do Grupo Focal. Descreveremos a organização e a metodologia do trabalho empírico (universo e triangulação).

No Capítulo 3, apresentamos como se desenvolveu o processo de formação e sistematizamos os resultados obtidos de acordo com cada

etapa do curso de extensão realizado, indicando como os dados empíricos se apresentam frente aos fundamentos teóricos. E desenvolveremos a análise dos dados empíricos e a organização dos resultados analíticos frente aos pressupostos teóricos e aos objetivos da pesquisa e apontamos os limites e os avanços da proposta de formação a partir de Fleck e Freire.

Concluimos apresentando a síntese da pesquisa e as conclusões sobre as implicações da formação permanente dialógico-problematizadora sobre a metodologia de ensino de química para a EJA. Também indicamos alguns caminhos para superar os limites que encontramos na formação permanente.

## 1 FORMAÇÃO DOCENTE: DO GERAL À PARTICULARIDADE DO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Este Capítulo 1 da tese foi organizado com a intenção de se discutir como se constituiu historicamente a formação docente, desde o seu conceito geral até a especificidade do ensino médio e o ensino de química para a Educação de Jovens e Adultos - EJA. Estrutura, ainda, o conceito de educação crítica, partindo do referencial freireano, o qual tem como pressuposto a problematização da *práxis* docente. Analisa um exemplar da história da química em relação ao conceito de substância, que foi um conceito chave para o trabalho realizado com os professores no curso de formação, resgatado neste capítulo. Tal exemplar também é utilizado para evidenciar que o processo de constituição do conhecimento ocorre a partir de problemas enfrentados pelos pesquisadores, e as soluções não se desvinculam das atividades cotidianas que aqueles sujeitos realizavam, assim como são influenciados por questões de caráter social, histórico, cultural, econômico, dentre outros.

Para essa análise, o capítulo traz os fundamentos da epistemologia de Fleck e as concepções pedagógicas e epistemológicas de Freire, com os quais buscamos evidenciar a concepção de sujeito – a partir desse diferentes focos –, bem como o papel dessa concepção no enfrentamento de problemas em relação à história da ciência e à formação de professores.

### 1.1 A FORMAÇÃO DOCENTE COMO UM PROCESSO SISTEMÁTICO

A preocupação sobre a formação docente remonta o século XVII, como observa Saviani (2009), sobretudo com o trabalho de Comenius, o qual, em sua obra *Didática Magna*, afirma que esta trazia em seu conteúdo

[...] a arte universal de ensinar tudo a todos [...].  
Os princípios de tudo o que se aconselha aqui são extraídos da própria natureza das coisas; a verdade é demonstrada através de exemplos paralelos [...] o caminho, enfim, fácil e seguro, é mostrado para pôr essas coisas em prática com bom êxito.

Que a proa e popa da nossa didática sejam: buscar e encontrar **um método para que os docentes ensinem** menos e os discentes aprendam mais; que nas escolas haja menos conversa, menos enfado e trabalhos inúteis, mais tempo livre, mais alegria e mais proveito, que na república cristã haja menos trevas, menos confusão, menos dissensões, mais luz, mais ordem, mais paz e tranquilidade. (COMENIUS, 2001, p. 11-12, grifo nosso).

A concepção de educação de Comenius, segundo Manacorda (1992), era de caráter empirista, baseando-se no pensamento de Francis Bacon. A escola, na compreensão comeniana, poderia ser comparada analogicamente com as máquinas modernas, como uma “‘tipografia vivente’ [...], pela qual **imprimir**, como um livro, os **conhecimentos** na mente das crianças é indicativa da sua atenção para as minúcias da didática e [...] para o [...] desenvolvimento da **técnica**” (MANACORDA, 1992, p. 222, grifo nosso).

Essa visão secular, de que ensinar é imprimir conhecimentos em uma folha em branco e para que isso aconteça basta usar uma técnica, como método de ensino, parece constituir ideias de “senso comum” que perduram até hoje. Como destaca Carrascosa (1996), ensinar tal como se aprendeu configura-se em um obstáculo sobre o ensino e a aprendizagem, sendo que

**A ideia de que ensinar é fácil**, de que “quem sabe, sabe ensinar”, as visões simplistas do que seja a ciência e de como se desenvolve o trabalho científico [...], a atribuição do fracasso escolar dos alunos ou de suas atitudes negativas unicamente a causas externas, ignorando a **importância do papel que desempenham o tipo de ensino**, as expectativas do professor, etc. são apenas alguns exemplos dessas ideias do senso comum. (CARRASCOSA, 1996, p. 8, grifo nosso).

Mas será possível supor que a formação de professores, ao longo da história da educação no Brasil, tem se configurado em torno das ideias de Comenius e se tornaram “senso comum” na formação docente, sobretudo para as licenciaturas que se destina aos anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio?

### 1.1.1 O início da formação docente no Brasil

Uma breve revisão histórica sobre a formação de professores no Brasil mostra que ela remonta o final do século XIX, com a criação das Escolas Normais para o ensino das “primeiras letras” (GATTI, 2010; SAVIANI, 2009; TANURI, 2000). Nessas escolas a preocupação central era que “os professores deveriam ter o domínio daqueles conteúdos que lhes caberia transmitir às crianças, desconsiderando-se o preparo didático-pedagógico” (SAVIANI, 2009, p. 144).

Outro movimento em direção a um processo de formação docente ocorreu com a reforma institucional promovida em São Paulo em 1890, e que, segundo Saviani (2009), serviria de modelo para o restante do país. Contudo, esse modelo da Escola Normal “não se traduziu em avanços muito significativos, trazendo ainda a marca da força do padrão até então dominante, centrado na preocupação com o domínio dos conhecimentos a serem transmitidos” (SAVIANI, 2009, p. 145).

A formação de professores por meio da Escola Normal se manteve até a Revolução de 1930, entendida como o momento em que se dá o “grande despertar da sociedade brasileira” (PEREIRA, 1970), por passar a prestar atenção nos motivos do seu atraso em relação àquelas nações entendidas como desenvolvidas. Isso ocorria por a economia da época se sustentar na exportação agrícola, exigindo a importação de manufaturados, tendo como consequência a dependência econômica do país em relação a outras nações.

Segundo Ribeiro (1992), em relação à educação, a “Revolução de 30” representou um choque entre as oligarquias – representadas pelas escolas privadas ligadas à igreja católica –, contra os escolonovistas – que defendiam a efetiva responsabilidade pela educação – sendo, por isso, entendidos como comunistas.

Em 1932, Anísio Teixeira, inspirado nos princípios do movimento escolonovista e no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova<sup>4</sup> (AZEVEDO, 2010), publicado no mesmo ano, propõe uma nova

---

<sup>4</sup> De acordo com Bomeny (2003), o Manifesto dos Pioneiros foi redigido por Fernando de Azevedo, e assinado por 26 educadores brasileiros integrantes do “movimento de renovação educacional”, dentre eles figuravam Anísio Teixeira, Afrânio Peixoto, Lourenço Filho, Antônio F. Almeida Junior, Roquette Pinto, Delgado de Carvalho, Hermes Lima e Cecília Meireles. Esses intelectuais defendiam que a escola deveria ser pública, gratuita, obrigatória e laica, em oposição aos interesses da rede privada de escolas confessionais.

reforma educacional instituída a partir do Decreto n. 3.810<sup>5</sup>, de 19 de março 1932 (TANURI, 2000).

Tal reforma transforma a Escola Normal do Distrito Federal em Instituto de Educação, organizado em quatro escolas, sendo uma delas a de formação de professores. O curso de formação de professor primário ocorria em dois anos, assim organizado:

1º ano: biologia educacional, psicologia educacional, sociologia educacional, história da educação, música, desenho e educação física, recreação e jogos; 2º ano: introdução ao ensino – princípios e técnicas, matérias de ensino (cálculo, leitura e linguagem, literatura infantil, estudos sociais, ciências naturais) e prática de ensino (observação, experimentação e participação). (TANURI, 2000, p. 73).

Com estrutura curricular semelhante, a Escola de Professores de São Paulo foi incorporada à Universidade de São Paulo em 1934 e, em 1935, ocorreu o mesmo em relação à Universidade do Distrito Federal, com o nome de Faculdade de Educação (TANURI, 2000). Segundo Tanuri (2000), passa a ser um novo modelo adotado progressivamente pelas outras unidades da Federação, para a organização dos cursos de formação de professores, até a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 5.692 de 1971 (LDB 5.692/71).

---

<sup>5</sup> Para Saviani "Com a reforma instituída pelo decreto n. 3.810, de 19 de março de 1932, Anísio Teixeira se propôs a erradicar aquilo que ele considerava o "vício de constituição" das Escolas Normais, que, "pretendendo ser, ao mesmo tempo, escolas de cultura geral e de cultura profissional, falhavam lamentavelmente nos dois objetivos" (Vidal, 2001, p. 79-80). Para esse fim, transformou a Escola Normal em Escola de Professores, cujo currículo incluía, já no primeiro ano, as seguintes disciplinas: 1) biologia educacional; 2) sociologia educacional; 3) psicologia educacional; 4) história da educação; 5) introdução ao ensino, contemplando três aspectos: a) princípios e técnicas; b) matérias de ensino abrangendo cálculo, leitura e linguagem, literatura infantil, estudos sociais e ciências naturais; c) prática de ensino, realizada mediante observação, experimentação e participação. como suporte ao caráter prático do processo formativo, a escola de professores contava com uma estrutura de apoio que envolvia: a) jardim de infância, escola primária e escola secundária, que funcionavam como campo de experimentação, demonstração e prática de ensino; b) instituto de pesquisas educacionais; c) biblioteca central de educação; d) bibliotecas escolares; e) filmoteca; f) museus escolares; g) radiodifusão. (SAVIANI, 2009, p. 145).

Tal elevação do Curso Normal ao nível universitário uniformizou a organização curricular, passando a ser composto de “três anos para o estudo das disciplinas específicas, vale dizer, os conteúdos cognitivos ou os ‘cursos de matérias’, na expressão de Anísio Teixeira, e um ano para a formação didática” (SAVIANI, 2009, p. 146), conhecido popularmente por esquema ‘3 + 1’” (GATTI, 2010).

Saviani destaca ainda que

ao ser generalizado, o modelo de formação de professores em nível superior perdeu sua referência de origem, cujo suporte eram as escolas experimentais às quais competia fornecer uma base de pesquisa que pretendia dar caráter científico aos processos formativos. (SAVIANI, 2009, p. 146).

Isso fez com que os cursos de licenciatura no nível superior fossem profundamente

marcados pelos conteúdos culturais-cognitivos, **relegando o aspecto pedagógico-didático a um apêndice de menor importância**, representado pelo curso de didática, encarado como uma mera exigência formal para a obtenção do registro profissional de professor. (SAVIANI, 2009, p. 147, grifo nosso).

Esta cisão fez com que a formação de professores, segundo Gatti (2010), continuasse acontecer no nível do ensino médio para aqueles que atuariam como docentes dos anos iniciais do ensino fundamental e educação infantil, o que se manteve até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394 de 1996 (LDB 9.394/96).

Isso pode evidenciar que muito do que significava formação docente para Comenius se manteve para a primeira parte do ensino fundamental, pelo menos até a LDB 5.692/71. E para os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio, como se estruturou a formação docente?

### 1.1.2 A formação de professores especialistas

Se por um lado a formação de professores para a educação infantil e para os primeiros anos do ensino fundamental tem um caráter

generalista ou polivalente, para os anos finais desse nível e para o ensino médio, ela se caracteriza pela especialização.

A preocupação com a formação docente para atuar nos anos finais do ensino fundamental e do médio, só aparece, como aponta Gatti (2010) no século XX. No final da década de 1930, nos poucos cursos de bacharelado, passou-se a se incluir mais “um ano com disciplinas da área de educação para a obtenção da licenciatura, esta dirigida à formação de docentes para o ‘ensino médio’” (GATTI, 2010, p. 1356).

Esse modelo de formação que se estende, pelo menos sob o ponto de vista legal, até a promulgação da LDB n. 9.394/96, tem presente a ideia de que “a formação pedagógico-didática virá em decorrência do domínio dos conteúdos do conhecimento logicamente organizado, sendo adquirida na própria prática docente [...]” (SAVIANI, 2009, p. 149).

Mesmo com a publicação dessa última LDB e com as posteriores regulamentações, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores, em 2002, e os atos normativos para cada curso, como as de química, no mesmo ano, o que se identifica nas licenciaturas é a

prevalência da histórica ideia de oferecimento de formação com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica. [Com isso] Adentramos o século XXI em uma condição de formação de professores nas áreas disciplinares em que, mesmo com as orientações mais integradoras quanto à relação “formação disciplinar/formação para a docência”, **na prática ainda se verifica a prevalência do modelo consagrado no início do século XX** para essas licenciaturas. (GATTI, 2010, p. 1357, grifo nosso).

Ou, ainda, como destaca Saviani (2009), as Universidades Brasileiras não têm se preocupado com os preparo pedagógico-didático dos professores, sobretudo por se estruturarem em torno de um modelo que ele denomina de napoleônico, em que

as universidades tendem, por indução do Estado, a se unificar estruturalmente sob um ordenamento comum e com os mesmos currículos formativos. E o currículo formativo posto em posição dominante para os professores da escola secundária é aquele centrado nos conteúdos culturais-cognitivos, dispensada qualquer preocupação com o preparo

pedagógico-didático. [...] Nesse quadro, os referidos conteúdos são considerados formativos em si mesmos [...] [tal] **modelo pedagógico-didático pressupõe, desde Comenius, que todo e qualquer conteúdo, quando considerado adequadamente à vista das condições do ser que aprende, é suscetível de ser ensinado a todos os membros da espécie humana.** (SAVIANI, 2009, p. 14, grifo nosso).

Com isso, é possível inferir que em relação aos programas e às políticas de formação inicial de professores especialistas,

não só não há consensos que permitam agregar as organizações da sociedade civil em torno de uma concepção mínima, que permita um adequado enfrentamento das propostas que vêm sendo implementadas a partir das diretrizes curriculares, na direção de um projeto mais integrado às necessidades e especificidades da maioria da população, como também os investimentos têm sido insuficientes diante da dimensão do problema. (KUENZER, 2011, p. 668).

Enfim, como aponta Martins (2010), a formação de professores tem sido tema frequente de pesquisas acadêmicas desde finais da década de 1970, teve grande ênfase em 1980 e 1990 e atingiu amplitude após a publicação da LDB n. 9.394/96. Isso pode ser identificado por meio de estudos do tipo estado da arte e semelhantes em relação à formação docente, tais como os de Alves (2011); André *et al* (1999); André (2009, 2010); Brzezinski (1996, 2006); Freitas (2002); Gatti, Sá Barreto, André (2011); Gatti, Sá Barreto (2009); Machado *et al.* (2009).

Mas se as pesquisas sinalizam para os problemas que enfrentam a formação inicial de professores especialistas, o que se pode dizer para situações específicas, como é o caso do ensino de química e da educação de jovens e adultos?

Para isso, precisamos compreender o contexto histórico contemporâneo da EJA no Brasil.

### 1.1.3 A EJA a partir dos anos 2000

Com a demarcação estabelecida pela LDBEN 9.394/96, em que a EJA passa ser uma modalidade da educação básica, e o entendimento

dados à educação de adultos a partir da Confitea V, a Câmara de Educação Básica – CEB, do Conselho Nacional de Educação – CNE, estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos – DCN-EJA, por meio do Parecer n. 11/2000.

Estas Diretrizes (BRASIL, 2000) indicam três novas funções para a EJA: a Função Reparadora que reconhece a igualdade “ontológica de todo e qualquer ser humano” no direito a uma escola de qualidade. A Função Equalizadora garante o reingresso no sistema educacional de todos os segmentos sociais, desde trabalhadores até pessoas em privação de liberdade; e, ainda, a Função Qualificadora, para viabilizar a atualização permanente de conhecimentos. Também regulamentam a LDBEN 9.394/96 no que se refere à idade, fixando os limites de 14 e 17 anos completos para ingresso no Ensino Fundamental e no Médio, respectivamente.

Tomando como referência o direito à equidade na educação e a diferença entre os indivíduos, também destacada por Cury (2002) – relator do Parecer nº 11/2000 –, a função reparadora, pode ser considerada em princípio, como o marco diferencial entre a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Supletivo, o qual se baseava na função de suprimento. Entretanto há que se observar a tensão existente entre o discurso capitalista utópico de uma sociedade baseada “em princípios morais e políticos de igualdade e de liberdade” (NOBRE, 2008, p. 10), e a realidade de uma educação pensada para atender aos excluídos.

No caso da EJA, o descaso intencional para a efetivação de ações que implicassem na melhoria da qualidade, sobretudo pela exclusão do acesso aos recursos financeiros, fica também evidenciado nas contradições constantes no Parecer 11/2000. Ao salientar a necessidade de se pensar a especificidade da EJA, sem estabelecer de fato diretrizes curriculares nacionais específicas para essa modalidade de ensino. O Parecer 11/2000, ainda, atribui às escolas e aos professores a tarefa de adequar a metodologia de ensino para EJA, utilizando os mesmos componentes curriculares da Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada do Ensino Fundamental e Médio. Mais uma vez a legislação não considera a precariedade da educação de jovens e adultos em toda a sua história, no que se refere à estrutura e a falta de recursos para a modalidade. Além do fato de praticamente inexistirem cursos de formação inicial para professores atuarem na EJA, sendo os cursos de formação continuada arremedos do que é ofertado para os docentes do ensino regular (SOARES, 2006), que por sua vez são bastante precários.

A dificuldade de se integrar, a partir de uma legislação única, as diferentes realidades brasileiras no que se refere à oferta e organização da EJA, frequentemente fragilizada por interesses de caráter político-econômico, se evidencia pela diversidade de documentos legais expedidos pelo governo central, representado pelo Conselho Nacional de Educação<sup>6</sup>.

Após a publicação das DCN-EJA em 2000, a próxima regulamentação expedida pelo CNE, foi o parecer 41/2002 CNE-CBE que estabeleceu as “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação a Distância na Educação de Jovens e Adultos e para a Educação Básica na etapa do Ensino Médio”. Neste documento é indicada a oferta de EJA na forma a distância, influenciada pela política neoliberal vigente então. Como pode ser identificado já no início do parecer emitido pela relatora, em que ela destaca:

A análise dos problemas enfrentados pelo Brasil na área da educação deve, necessariamente, considerar o contexto internacional. Ao iniciar-se o século XXI, os países enfrentam um sem número de desafios para sua sobrevivência. É muito importante a parcela desses desafios a ser enfrentada pela educação, cuja responsabilidade é a preparação de todos os cidadãos para interagir competentemente com as mudanças já existentes e com as que estão por vir e assegurar para o país um lugar privilegiado no concerto futuro das nações. (BRASIL, 2002, p. 1).

---

<sup>6</sup> Em relação ao CNE, Frigotto e Ciavatta (2003), relatam a sua constituição na LDBEN 9.394/96, em substituição ao antigo Conselho Federal de Educação. Eles demonstram que no projeto original da Lei, a proposta era que o CNE tivesse o caráter deliberativo e legislativo, sendo econômica, financeira e administrativamente autônomo. Já a Lei elaborada por Darcy Ribeiro, atribuía ao CNE funções normativas e de supervisão e atividade permanente. Dessa forma o CNE tornou-se dependente do MEC, que no governo FHC nomeou os conselheiros “em número mais que suficiente para que nada, que fosse fundamental ao projeto educativo preconcebido, escapasse do seu controle” (FRIGOTTO; CIAVATTA, 2003, p. 111). Dessa forma o CNE no governo FHC foi “foi espaço de legitimação do projeto mercantilista e privatista do Governo Cardoso” (*ibid.*, p. 111).

Um pouco mais adiante, ela caracteriza a sociedade como sendo “a “aldeia global” de Marchal Mcluhan<sup>7</sup> é hoje uma realidade: a sociedade da informação, a globalização [...]” (BRASIL, 2002, p. 2). Na sequência o documento destaca que os países emergentes devem enfrentar essa realidade globalizada, e no que se refere ao Brasil, tendo em vista as suas dimensões geográficas, a Educação a Distância (EaD), inclusive na modalidade EJA, cumpriria o papel de “atingir o maior número de brasileiros, com o **máximo possível** de qualidade, cuidando especialmente da aquisição de **competências** para a cidadania e **para o mundo do trabalho**, em profunda mudança (BRASIL, 2002, p. 2, grifo nosso)”.

A constante vinculação da EJA com a preparação ou adequação da mão de obra para o trabalho, denota o propósito capitalista na redação do legislador educacional, com isso, a equidade educacional intencionada para a EJA, transforma-se em discurso não implementado.

Posteriormente o que ocorre em relação aos atos legais, são reformulações da DCN-EJA, no tocante à idade de ingresso nos cursos em nível fundamental e médio, aos exames e a oferta da EJA a distância. São elas:

- Parecer CNE/CEB n. 36/2004, propõe a reformulação da Resolução CNE/CEB 1/2000, estabelecendo o período mínimo de dois anos e um ano e meio para cursar o ensino fundamental e o médio, com idade para ingresso de 15 e 18 anos, respectivamente.

- Parecer CNE/CEB n. 29/2006, reexamina o Parecer CNE/CEB n. 36/2004, reforçando que para o ensino fundamental em seus anos finais, o período mínimo para conclusão do curso deveria ser de 24 meses, sendo exigida idade de 15 anos para ingresso nos cursos. Para o ensino médio o período deveria ser de 18 meses e a idade mínima de 18 anos.

- Parecer CNE/CEB n. 23/2008, que institui as Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos, nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima para ingresso nos cursos; idade mínima e certificação nos exames de EJA; e a EJA desenvolvida por meio da Educação a Distância. Este parecer propõe idade de 18 anos

---

<sup>7</sup> “Marshall McLuhan - Criador da ideia de "aldeia global" trouxe para a educação novo enfoque, baseado em suas teorias sobre comunicação. [...] Um erro, em sua concepção, é a orientação da escola com vistas exclusivas ao mercado de trabalho”. Fonte: <[www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb\\_b\\_marshall\\_mcluhan.htm](http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_b_marshall_mcluhan.htm)>. Acesso em: 06 ago. 2012.

para o ingresso nos cursos de EJA, tanto para o ensino fundamental – anos finais, como para o ensino médio.

- Parecer CNE/CEB n. 6/2010, faz o reexame do Parecer CNE/CEB n. 23/2008 e Resolução CNE/CEB n. 3, de 15 de junho de 2010, que institui as Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima para ingresso nos cursos de EJA; idade mínima e certificação nos exames de EJA; e Educação de Jovens e Adultos desenvolvidos por meio da Educação a Distância.

A nova redação das Diretrizes Operacionais retoma a idade mínima e o tempo de curso estabelecido no Parecer 29/2006. Acrescenta, ainda, a duração mínima para cada nível sendo que para os anos iniciais do Ensino Fundamental a duração fica a critério dos sistemas de ensino. Para os anos finais do Ensino Fundamental a duração mínima de 1.600 horas, para o Ensino Médio a duração mínima de 1200 horas. Também estabelece os mesmos parâmetros para o ensino profissional e para a modalidade EAD vetando, contudo, a oferta de EJA nos anos iniciais do ensino fundamental a Distância.

- Parecer CNE/CEB n. 04/2010, estabelece as Diretrizes Nacionais para a oferta de educação para jovens e adultos em situação de privação de liberdade nos estabelecimentos penais.

Esse documento caracteriza a população carcerária como sendo:

[...] 73,83% jovens entre 18 a 34 anos — idade economicamente produtiva; 93,51% do sexo masculino; 56,43% são pretos e pardos, com uma escolaridade deficiente (65,71% não completaram o ensino fundamental) e oriundos de grupos menos favorecidos da população.

[...] 70% dos presos não terminaram o ensino fundamental e que cerca de 10% eram analfabetos [...]. (BRASIL, 2010).

- Parecer CNE/CEB n. 20/2005, no qual há inclusão da Educação de Jovens e Adultos, como alternativa para a oferta da Educação Profissionalizante de nível médio de forma integrada com o Ensino Médio.

Essas regulamentações nacionais emitidas pelo Conselho Nacional de Educação reforçam o que vimos apresentando ao longo do texto. É o caso da relação constante da educação profissional com a EJA, na preparação/adequação dos trabalhadores em exercício ou em potencial de acordo com os interesses do mercado.

Concernente a isso, basta ver o número de programas lançados já no governo Lula, tais como: Programa Saberes da Terra, Projeto Escola de Fábrica, Programa Nacional de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), Programa Nacional de Estímulo ao Primeiro Emprego (PNPE), Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área da Enfermagem (Profae), Programa Nacional de Inclusão de Jovens (ProJovem), dentre outros como destaca Ventura (2008).

No contexto internacional, no final da década, em 2009 ocorre a Confinteia VI, em Belém, sendo essa a primeira que acontece em um país da América Latina. Nela é produzido o documento “Marco de Ação de Belém” tendo como anexo a “Declaração de Evidência”, em que são reforçados os objetivos traçados na Confinteia V, como a garantia da aprendizagem ao longo da vida, ocorrendo em contextos formais e não formais e reafirma a importância dos quatro pilares da educação para o século XXI (DELORS, 1999).

O “Marco de Ação de Belém” reconhece a pluralidade do público pertencente à Educação de Adultos, com a escolarização das mulheres. Denota também, o papel da educação de jovens e adultos no processo de globalização da economia, considerando que o mundo se depara com um cenário

de mudanças estruturais nos **mercados da produção e de trabalho**, crescentes inseguranças e ansiedades na vida cotidiana, dificuldades em atingir a compreensão mútua e, atualmente, diante de uma profunda crise econômica e financeira mundial. Ao mesmo tempo, a **globalização** e a economia do conhecimento nos forçam a atualizar e **adaptar nossas habilidades e competências a novos ambientes de trabalho**, a formas de organização social e a canais de comunicação. Essas questões, além de nossas necessidades de aprendizagem urgentes, coletivas e individuais, colocam em cheque nossos princípios e pressupostos nessa área, bem como alguns aspectos dos alicerces de nossos sistemas educacionais e de filosofias estabelecidas (Marco de Belém, CONFINTEA VI, 2010, p. 16, grifo nosso).

Novamente as referências internacionais relacionam a educação de adultos para (re)adaptar os trabalhadores para o mercado de trabalho. Indicando, conforme destaques, o caminho pedagógico instrumental – habilidades e competências – que orientam a EJA.

O documento também reforça a importância de investimentos para a alfabetização de adultos, como já orientava a “Declaração de Hamburgo” e em seu anexo, na “Declaração de Evidência”, grifa que o objetivo da EJA é “garantir contextos e processos de aprendizagem que sejam atraentes e sensíveis às necessidades dos adultos como **cidadãos ativos**” (CONFINTEA VI, 2010, p. 17, grifo nosso).

Contudo, o texto não se refere à aprendizagem como um meio para se compreender o papel de cidadão a partir o contexto social em que os sujeitos vivem. Mas, denota suas intenções ao destacar a necessidade de se adaptar às rápidas mudanças que ocorrem nas sociedades e economias complexas, além de viabilizar a possibilidade de “tentar diferentes **tipos de trabalho** ao longo da vida, a adaptação a novos contextos em situações de deslocamento ou migração, a importância de **iniciativas empreendedoras [...]**” (CONFINTEA VI, 2010, p. 17, grifo nosso).

Por fim, o “Marco de Belém” (CONFINTEA VI, 2010) evidencia o pouco investimento, a falta de articulação entre a educação formal e não formal, o entendimento da EJA como um processo para além da alfabetização e suas campanhas, além do problema da formação docente, sendo que a

falta de oportunidades de profissionalização e de formação para educadores tem um impacto negativo sobre a qualidade da oferta de aprendizagem e educação de adultos, assim como o empobrecimento do ambiente de aprendizagem, no que diz respeito a equipamentos, materiais e currículos. (CONFINTEA VI, 2010, p. 21).

Podendo-se considerar esse como um dos motivos que contribuem significativamente para os resultados limitados da escolarização de adultos, tendo em vista o malogro do processo de ensino pela inadequação curricular e metodológica utilizada na EJA.

#### **1.1.4 A formação de professores química e da EJA**

O estudo sobre a formação de professores para atuarem na EJA parte da regulamentação da LDBEN n. 5.692/71, dada pelo Parecer n.

699/72 do Conselho Federal de Educação, uma vez que esse é o marco legal educacional a partir do qual se organizava os sistemas de ensino de forma a criar uma modalidade específica para a escolarização de adultos para o final do ensino fundamental e do médio.

Esse documento destacava que a docência na EJA necessitava de um “pessoal docente” com preparo adequado às características desse tipo de ensino, as quais deveriam ser conhecidas *a priori* e constantemente realimentadas.

A normativa orientava ainda que esse preparo deveria ser um pré-requisito, caso contrário a EJA seria apenas uma sombra distorcida do ensino regular “a projetar-se em esquemas de segunda classe que urge evitar por todos os meios” (BRASIL, 1972).

Essa observação acabaria por se tornar uma predição do que viria acontecer com o ensino supletivo nas décadas subsequentes. Sendo, provavelmente, reforçada por muitos professores que compartilhavam/compartilham com a concepção compensatória do ensino supletivo.

O referido parecer ainda trazia em suas conclusões, que a responsabilidade de estabelecer normas para o “preparo” adequado do “pessoal docente” seria dos conselhos estaduais de educação, ou seja, as diretrizes e bases para a formação docente não era uma política estabelecida nacionalmente. Assim, cada Estado poderia regulamentar suas ações da forma que melhor entendesse, com os compromissos educacionais e com os interesses político-econômicos que lhes conviessem naquele momento.

O documento também orientava que o preparo adequado era aquele que se dava por meio da apropriação de “técnicas especiais” a serem empregadas ao tipo de aluno atendido. Isso denota uma concepção de ensino em que, para garantir a aprendizagem dos conteúdos escolares, bastava utilizar uma “técnica” de ensino diferenciada ou especial. Semelhante ao que aponta Schnetzler (2002, p. 15) ao criticar a concepção simplista que se tem da licenciatura em química, segundo a qual “basta saber o conteúdo químico e usar algumas estratégias pedagógicas para controlar ou entreter os alunos”. Além disso, por exemplo, o contexto sócio-histórico dos alunos não tinha importância, presumindo-se que haveria um procedimento padrão que garantiria a aprendizagem.

Somente com a regulamentação da LDBEN n. 9.394/96, por meio do Parecer n. 11/2000, é que a formação docente para atuar na EJA volta a ser abordada. Portanto, passaram-se cerca 25 anos sem que, em termos

normativos, os princípios orientadores fossem revistos e modificados nessa matéria.

O teor do referido Parecer demarca uma mudança em relação à docência na EJA, na medida em que explicita a exigência de uma formação específica para a educação de jovens e adultos, tendo em vista o público a que se dirige, cujas experiências de vida não podem ser ignoradas. Tal exigência tem como objetivo “**a permanência na escola**, via ensino, com conteúdos trabalhados de modo diferenciado, com métodos e tempos intencionados ao perfil deste estudante” (BRASIL, 2000, p. 58, grifo do autor).

Mesmo com o importante destaque legal à metodologia e ao tempo vivido, adequados aos educandos da EJA, o Parecer destaca a permanência no processo de escolarização. De fato, os índices de desistência na educação de jovens e adultos são elevados, mas ao ressaltar isso, ao invés de reafirmar uma escolarização emancipatória, crítica e libertadora (FREIRE, 2005, 2007), o Parecer pode denotar a intensão de melhorar a estatística da educação básica. Isso está de acordo com o que estabelece as agências capitalistas mundiais, como o Banco Mundial, e como apontam os estudos de De Tommasi, Warde, Haddad (1996); Ação Educativa (1991); Croso Silva, Azzi, Bock (2008).

Por outro lado, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA (DCN-EJA), também emanadas pelo CNE em 2000, delineiam as características dos docentes dessa modalidade, os quais devem estar preparados

para **interagir empaticamente** com esta parcela de estudantes e de estabelecer o exercício do diálogo. Jamais um professor aligeirado ou motivado apenas pela boa vontade ou por um voluntariado idealista e sim um docente que se nutra do geral e também das especificidades que a habilitação como formação sistemática requer. (BRASIL, 2000, p. 56, grifo nosso).

O destaque denuncia as possíveis relações conflituosas entre professores e alunos da EJA e também pode indicar uma interpretação equivocada do que seja o diálogo, ou seja, apenas uma conversa, não o que se considera como condição para a educação crítica, tal como desenvolveremos mais adiante.

Já a Resolução que homologa as Diretrizes (CNE/CEB n. 1 de 05 julho 2000) especifica como deve ser a formação docente para atuar na EJA:

Art. 17. A **formação** inicial e **continuada** de profissionais para a Educação de Jovens e Adultos terá **como referência** as diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental e **para o ensino médio** e as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores, **apoiada em:**

I – ambiente institucional com organização adequada à proposta pedagógica;

II – investigação dos problemas desta modalidade de educação, buscando oferecer soluções teoricamente fundamentadas e socialmente contextualizadas;

III – desenvolvimento de práticas educativas que correlacionem teoria e prática;

IV – utilização de **métodos e técnicas** que contemplem códigos e linguagens **apropriados às situações específicas** de aprendizagem. (BRASIL, 2000, grifo nosso).

Vê-se nos destaques a orientação clara de como deve ser a formação permanente de professores da EJA, inclusive para os docentes das disciplinas ensino médio – foco desta tese. Essas indicações refletem um significativo avanço em termos legislativos, pois denotam que a educação de jovens e adultos abrange mais do que a alfabetização de adultos, historicamente organizada por meio de Campanhas. Ou seja, reforça que a EJA é uma modalidade da educação básica, como já estabelecia a LDBEN n. 9.394/96, que deve ocorrer como um processo de ensino escolar e não somente de forma pontual.

Outro aspecto que se observa, diz respeito às características da formação inicial e permanente – nosso objeto de estudo –, a qual deve considerar o contexto sócio-histórico no qual se insere a educação de jovens e adultos, com o desenvolvimento de práticas educativas, incluindo metodologia de ensino e relação teoria-prática em situações específicas, portanto adequadas aos sujeitos da EJA. Mas essa institucionalização do direito à educação e sua adequação ao público da EJA não pode ser considerada uma novidade, pois isso já constava da legislação de 1972 para o ensino supletivo.

As DCN-EJA também indicam que os docentes, além de possuírem formação inicial específica legal exigida para atuar em cada área do conhecimento do ensino fundamental e do médio, devem ter uma formação que possibilite uma “qualificação multidisciplinar e polivalente” (BRASIL, 2000, p. 57).

Contudo, em outro momento do texto, as DCN-EJA atribuem aos docentes a responsabilidade de se preparar para atuar na EJA com as suas especificidades, destacando que “os **docentes deverão se preparar e se qualificar** para a constituição de projetos pedagógicos que considerem modelos apropriados a essas características e expectativas” (BRASIL, 2000, p. 57, grifo nosso). Ainda que se reconheça e seja instituída legalmente a necessidade de “se qualificar”, tal como sempre se reivindicou, a perspectiva adotada é ponciopilatiana (relativo à Pôncio Pilatos) - a de que o “Estado fez a sua parte” estabelecendo a regra. No entanto, esta perspectiva deixa para o próprio professor a responsabilidade maior pela sua formação específica para atuar na EJA.

Desse modo, não se identifica um plano de ação, com instrumentos, agentes e recursos para a formação docente para a EJA a partir de uma determinação legal que oriente as iniciativas das instituições responsáveis pela formação inicial e/ou continuada. E isso seria algo fundamental, especialmente se considerarmos que essa modalidade é extremamente abrangente e tem como foco uma grande parte da população, tendo em vista os níveis de escolarização básica da população brasileira com idade superior a 15 anos (IBGE, 2009, p. 41), ou mais especificamente, os 49,3% da população de 25 anos ou mais que não concluíram o ensino fundamental (IBGE, 2010).

Esse quadro socioeducacional indica por si só que a EJA poderia ser um elemento fundamental, contribuindo para a melhoria das condições sociais do Brasil, tendo reflexo na melhoria das condições de vida da população e até mesmo na economia, pois como afirma Freire: “enquanto prática desveladora, gnosiológica, a educação sozinha, porém, não faz a transformação do mundo, mas esta a implica” (FREIRE, 2006, p. 32 - Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido).

Claro que para isso seria preciso uma reestruturação profunda nos sistemas de ensino em relação à EJA, com uma prática pedagógica com concepção quase prevalente de educação depositária, e na formação docente, tanto inicial como permanente, uma vez que os problemas da EJA e da educação em geral não se resolvem por inanição, tal como afirmava Darcy Ribeiro em seu discurso político pronunciado durante Congresso Brasileiro de Educação em São Paulo, em 1989, e depois

problematizada por Sérgio Haddad (1997): “Deixem os velhinhos morrerem em paz! Deixem os velhinhos morrerem em paz!”.

O problema da formação inicial de professores não contemplar as especificidades da EJA já foi matéria de estudo promovido por Soares (2008), o qual destaca que das 519 Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras que ofertavam o curso de Pedagogia e que foram avaliadas pelo Exame Nacional de Cursos, apenas nove (1,74%) ofereciam a habilitação em EJA – segundo dados do Inep em 2002.

O texto *Formação de educadores de jovens e adultos*, produzido pela Unesco em conjunto com o MEC, evidencia, já na sua introdução, que

Apesar da magnitude do desafio, a educação de jovens e adultos ainda possui pouca expressão nas universidades, seja no ensino – habilitações específicas em EJA –, seja na pesquisa – representa uma porcentagem ínfima até mesmo da pesquisa desenvolvida no campo geral da educação –, seja na extensão – o campo por onde a EJA historicamente entrou no portal da universidade. (SOARES, 2006, p. 8).

Sobre o papel da pesquisa, enquanto eixo curricular na formação de educadores para a EJA, Soares (2006) observa que na formação dos licenciandos de todas as áreas do conhecimento, inclusive para a pedagogia, deve-se

**transversalizar** a construção de uma compreensão dos jovens e dos adultos – alunos e alunas da EJA – como sujeitos da aprendizagem, inserindo nas ementas das diversas disciplinas, ou em disciplinas específicas, ao longo dos currículos, a abordagem de questões relativas à formação do educador de jovens e adultos. (SOARES, 2006, p.11, grifo do autor).

Nesse mesmo sentido, Di Pierro (2006) diz que a formação acadêmica para os docentes da EJA nem sempre ocorre antes do exercício docente nesse campo. Esse educador, “qualquer que seja sua escolaridade, constitui-se na prática e, desafiado por ela, procura a formação acadêmica, que, nesse caso, não pode ser denominada ‘inicial’” (DI PIERRO, 2006, p. 283). Observa, ainda, que devido a EJA ter sua história localizada na fronteira do sistema educativo, raras vezes ela ocupa uma posição de prestígio no ambiente acadêmico, por isso a

sua “legitimação e a validação da produção de conhecimento nesse campo, à luz dos critérios e cânones acadêmicos, constitui um território de disputa de hegemonia no interior das instituições universitárias e de fomento à pesquisa” (DI PIERRO, 2006, p. 288).

A autora, ao comentar sobre as pesquisas acadêmicas que investigam a formação e atuação dos docentes da EJA, levanta uma questão importante, pois considera que elas privilegiam a formação em serviço direcionada, principalmente, à alfabetização e à escolarização nos anos iniciais, tendo poucos estudos sobre formação inicial de professores. Por isso, identificam-se “lacunas da produção de conhecimento e estudos sobre as etapas posteriores do ensino fundamental e médio, a produção de material didático e a abordagem da heterogeneidade geracional da EJA” (DI PIERRO, 2006, p. 289).

Portanto, apesar do tempo decorrido da publicação da LDB n. 9.394/96 e respectivas regulamentações, pessoas que atuam ou não na EJA mantêm o entendimento, como observam Haddad *et al.* (2002) e Di Pierro, Joia e Ribeiro (2001), de que essa modalidade da educação básica se resume à alfabetização de adultos. Como também é comum no meio educacional, na mídia e para a população em geral, referir-se a essa modalidade como ensino supletivo, cujo conceito foi estabelecido pela LDB de 1971.

Essa ideia historicamente sedimentada tem colocado o ensino de jovens e adultos como sinônimo da antiga função Suplência, a qual se fundamentava em uma concepção de educação compensatória, a fim de atribuir certificação rápida àqueles que não frequentaram os bancos escolares em idade regular.

Sobre as pesquisas acadêmicas promovidas por pesquisadores especializados em EJA ou que fazem referência a ela em seus trabalhos, como por exemplo, André e Romanowski (1999); Diniz-Pereira (2006); Garrido (2006); Haddad (2002); Laffin (2012); Laffin e Gaya (2013); Machado (2000, 2002); Fonseca e Pereira (2000); Kleiman (2000); Ribeiro (1999); Soares e Simões (2005); Ventura (2012); Ventura e Malena (2013); Vóvio e Biccas (2001), lembram que ainda é pequeno o número de pesquisas específicas sobre a formação inicial dos docentes para a educação de jovens e adultos. Soares destaca, ainda, que, inclusive, pedagogos com formação inicial específica para EJA veem que essa formação se estrutura como “uma educação ‘menos importante’ do que as outras” (SOARES, 2008, p. 92), devido ao legado herdado do ensino supletivo.

Considerando que esse seja o quadro da formação inicial na pedagogia, pode se esperar que muito mais complexa seja a situação nos

cursos de licenciatura, sobretudo em química, como já destacamos anteriormente e que reforçamos, tem sido

historicamente dirigida para a formação de bacharéis. Dessa formação distorcida tem resultado o reforço de concepções simplistas sobre o ato de ensinar Química: **basta saber o conteúdo químico e usar algumas estratégias pedagógicas para controlar ou entreter os alunos**. E, nem mesmo esse domínio de conteúdo químico para a docência tem sido ofertado pela grande maioria dos nossos cursos universitários. (SCHNETZLER, 2002, p.15, grifo nosso).

Por isso, o ensino de química para muitos pesquisadores (ver, por exemplo, MALDANER, 2003; SCHNETZLER, 2002; MARQUES, 2010), tem se caracterizado por sua tendência ao empiricismo, à matematização dos fenômenos e à memorização de uma linguagem própria dessa ciência. Os mesmos autores apontam que essa forma de entender o ensino de química deve-se, em boa parte, à formação acadêmica inicial, cujas instituições formadoras estruturam seus currículos vinculados a determinados modelos e concepções que apresentam tais características. Assumindo, então,

uma posição aristotélico-empirista, e mesmo positivista ou outra mais complexa e confusa, de forma tácita, influenciados pelo entorno escolar e acadêmico, pois, geralmente, as reflexões epistemológicas não fazem parte da formação dos nossos professores. (MALDANER, 2003, p. 105).

Nesse contexto, como aponta Maldaner (1999), ao iniciarem as suas atividades docentes na educação básica, os professores tendem a reproduzir essa concepção de ensino. O mesmo se evidencia em situações de ensino para grupos específicos, como é o caso da Educação de Jovens e Adultos (EJA), que possui encaminhamentos legais e pedagógicos próprios e, portanto, deveria adotar metodologia específica para os alunos dessa modalidade.

Mas quais são os limitadores específicos para a formação de professores de química?

### 1.1.5 Limites e proposições para a formação inicial de licenciandos em química

O quadro até aqui apresentado em relação à formação docente no Brasil para atuar na educação básica, sobretudo no ensino médio, com o recorte específico da formação de professores para a docência na EJA, evidencia as dificuldades que enfrentam os professores recém-egressos do ensino superior.

Tal problemática tem relação, como aponta Gatti e Sá Barreto (2009, p. 7), com “as condições de trabalho para um ensino de qualidade, remuneração, organização e política docente, acesso, carreira e promoção, avaliação, estabilidade, disciplina, saúde, direitos, deveres e material pedagógico de apoio”.

Também estão vinculadas à forma como se organizam os cursos de licenciatura, como, por exemplo, em química, cujos currículos estão transbordando de conteúdos informativos em flagrante prejuízo aos formativos, fazendo com que o estudante saia dos cursos de graduação com “conhecimentos” já desatualizados e não suficientes para uma ação interativa e responsável na sociedade, seja como profissional, seja como cidadão. (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999, p. 454).

Os mesmos autores observam, ainda, que a problemática da formação e da evasão dos alunos dos cursos de licenciatura em química tem relação com a desestrutura do ensino médio, onde “os currículos são inadequados, os professores, na maioria, despreparados, desatualizados, mal remunerados e desenvolvendo carga horária semanal elevada; em geral, as condições de trabalho nas escolas são inapropriadas, principalmente com relação a trabalhos experimentais” (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999, p. 459).

Também responsabilizam as instituições de ensino superior, as quais ofertam uma formação básica insuficiente para o domínio dos conteúdos de química e/ou têm a formação pedagógica negligenciada. Mesmo com as modificações curriculares na licenciatura em química, ocorridas ao longo dos últimos 20 anos, elas se caracterizam pela sua superficialidade,

limitando-se à inclusão de novas disciplinas, extinção de outras ou apenas realizando remanejamentos nas respectivas grades curriculares. Consta-se que os currículos

vigentes na maioria das IES brasileiras **formam químicos para o setor industrial e/ou estudantes de pós-graduação.** (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999, p. 459, grifo do autor).

A partir de 2001, foi publicada uma série de documentos norteadores do ensino superior com o objetivo de regulamentar o que estabelecia a LDB n. 9.394/96. Desses destacam-se as Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Formação de Professores para a Educação Básica a partir dos dispositivos legais Parecer CNE/CP n. 9/2001, posteriormente alterado pelo Parecer CNE/CP n. 27/2001, editado e homologado pela Resolução CNE/CP n. 1/2002, depois alterada pela Resolução CNE/CP n. 1/2005; e as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, estabelecidas pelo Parecer CNE/CES n. 1.303/2001 e pela Resolução CNE/CES n. 8/2002.

Em relação às Diretrizes de Química, destacamos as seguintes “Competências e Habilidades” que se esperam do licenciado na área:

Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.

Identificar os aspectos filosóficos e sociais que definem a realidade educacional.

Identificar o processo de ensino/aprendizagem como processo humano em construção.

Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência e à sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção. [...]

Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem. [...]

**Ter atitude favorável** à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem. [...]

Conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros.

Identificar no contexto da realidade escolar os fatores determinantes no processo educativo, tais como o contexto socioeconômico, política educacional, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química. (BRASIL, 2001, p. 6-7, grifo nosso).

Apesar de as Diretrizes de Química indicarem essas e outras características pretendidas para os recém-licenciados, estudos realizados (ver, por exemplo, GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007; FRANCISCO JÚNIOR; PETERNELE; YAMASHITA, 2009; KASSEBOEHMER, 2006; KASSEBOEHMER; FERREIRA, 2008; KASSEBOEHMER; CORREA; FERREIRA, 2010; MASSENA; MONTEIRO, 2011; MESQUITA; SOARES, 2009) mostram que pouco tem mudado em relação aos modelos anteriores, nos quais se concebia que “a docência se configura como uma atividade de baixo valor, para a qual uma formação de qualidade não é necessária” (FARIAS; FERREIRA, 2012, p. 844). Mesmo porque, a implantação das novas diretrizes “não implicou qualquer alteração das estruturas acadêmico-administrativas das universidades” (DIAS-DA-SILVA, 2005, p. 396), e os ritos e as regras da atividade docente, que não podem ser mudadas somente via decreto, se mantêm.

Apesar de haver exceções, como apontam os relatos de Baptista *et al.*(2009); Garcia; Kruger (2009); Gauche *et al.* (2008), nos quais destaca-se que em certas instituições a discussão sobre o currículo da licenciatura iniciou-se antes mesmo da publicação das Diretrizes e houve participação considerável dos professores na elaboração do Projeto Político-Pedagógico (PPP) para o curso de química, o que se identifica na maioria das instituições é que as mudanças não foram significativas.

Pode-se dizer que alguns dos limitadores da formação inicial de professores de química são dados pela estrutura administrativo-pedagógica das IES, ou pela especialização docente e o interesse maior pela pós-graduação em detrimento à graduação, ou pela área de atuação profissional ser menos atrativa estimulando a desistência e o desinteresse dos alunos, ou pela concepção *comeniana* do que significa ensinar. Dentre esses e outros fatores, podemos dizer, ainda, que há ao menos um que deve ser considerado como de grande relevância para a formação de licenciados, tal com aponta Dias-Da-Silva (2005, p. 396): o reconhecimento de que a Universidade ignora e até se omite com

relação à realidade cotidiana das escolas básicas, não modelares, muito distintas das privilegiadas “escolas de aplicação”.

Esse fato, apesar de se caracterizar como limitador da formação inicial, pode ser um ponto de diferenciação para se pensar em como se poderia estruturar a licenciatura de forma a aproximar a escola da Universidade e vice-versa. Dessa maneira, a escola e a Universidade seriam parceiras na formação docente, um processo cultural, intelectual, ético e político. Ou seja, teríamos “um processo de dupla mão: tanto as instituições formadoras reconhecem a força da escola como *locus* de formação docente, quanto contribuem para a transformação das escolas” (DIAS-DA-SILVA, 2005, p. 392), tal como já se organiza em outros países (NÓVOA, 1999, p. 26).

No entanto, esse é um processo que demanda muitas modificações de ordem administrativa, conceitual, de concepções educacionais e política, da cultura acadêmica e escolar, que não pode ser mudada somente por meio de decretos, pareceres e outros regimentos. Assim, para que tal mudança ocorra, será necessário um longo prazo, até que novos ritos e procedimentos se instituem e se consolidem.

Com esse decurso temporal, pode-se questionar: há um processo de formação que possa ocorrer em um futuro mais próximo e que consiga abranger outros professores, os já graduados e atuantes na educação básica?

Para responder a essa questão precisamos discutir o que se entende por formação permanente e como ela se relaciona, ou pode se relacionar, com a formação inicial de professores.

## 1.2 A FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES: UMA POSSIBILIDADE DE MUDANÇA PELA DIALOGICIDADE

Tendo em vista as deficiências na formação inicial de professores e as estruturais das escolas, das redes e sistemas de ensino, o processo de formação que chamaremos inicialmente de Educação ou Formação Continuada (FC), passa a se responsabilizar por

“ensinar” o que não se “aprende” nos cursos de formação inicial, porém deveria ter como propósito o estudo e o aprofundamento dos conhecimentos (teóricos e práticos) que vão se construindo ao longo do percurso profissional de forma contínua. (ABREU, 2006, p. 9, grifo do autor).

Sob a égide da FC, uma grande variedade de iniciativas são promovidas e identificadas como tal e variam desde

cursos estruturados e formalizados oferecidos após a graduação, ou após ingresso no exercício do magistério [...], compreendendo [também] qualquer tipo de atividade que venha a contribuir para o desempenho profissional – horas de trabalho coletivo na escola, reuniões pedagógicas, trocas cotidianas com os pares, participação na gestão escolar, congressos, seminários, cursos de diversas naturezas e formatos, oferecidos pelas Secretarias de Educação ou outras instituições para pessoal em exercício nos sistemas de ensino, relações profissionais virtuais, processos diversos a distância (vídeo ou teleconferências, cursos via internet etc.), grupos de sensibilização profissional, enfim, tudo que possa oferecer ocasião de informação, reflexão, discussão e trocas que favoreçam o aprimoramento profissional, em qualquer de seus ângulos, em qualquer situação. (GATTI, 2008, p. 57).

Em relação à diversidade de entendimentos que se tem em relação à FC, Rodrigues (2004), tomando como referência Barbieri, Carvalho, Uhle (1995), Marin (1996) e Mendes Sobrinho (1998), os organiza procurando evidenciar os seus significados, conforme quadro que síntese a seguir.

Quadro 1 – Termos empregados para formação continuada de docentes

<b>Denominação</b>	<b>Concepção</b>
Capacitação	A ideia de capacitação para Mizukami (2002) traz a visão de acúmulos de conhecimentos teóricos para aplicação posterior na prática. Para Marin (1995, p. 17) “a adoção dessa concepção desencadeou, entre nós, inúmeras ações de ‘capacitação’ visando à ‘venda’ de pacotes educacionais ou propostas fechadas aceitas acriticamente em nome da inovação e da suposta melhoria”.

Denominação	Concepção
Aperfeiçoamento	Aperfeiçoamento assume o sentido de "tornar-se perfeito ou mais perfeito", o que, segundo Marin (1995, p. 16) “não é mais possível, hoje, pensar no processo educativo como aquele conjunto de ações capaz de completar alguém, de torná-lo perfeito, de concluí-lo, sob pena de negar a raiz da própria educação, ou seja, a ideia da educabilidade do ser humano”.
Reciclagem	Traz implícito o sentido de ajustamento, acomodação, o que implica ver o sujeito como alguém passivo, como mero, receptor. Para essa percepção, algo é oferecido para completar o que está em falta. Para Marin (1995) o termo está presente, sobretudo nos anos 80, e traz a visão do senso comum que para haver reciclagem, ou seja, “atualização pedagógica”, são necessárias alterações substanciais. Nessa compreensão os profissionais são “tábula rasa” de seus saberes.
Atualização	Partindo da compreensão de que atualizar é tornar atual, promover atualização cultural, pedagógica, etc. Barbieri, Carvalho, Uhle (1995) observam que esse termo se restringe, em geral, a ideia de “por em dia conteúdos”.
Educação Permanente, Formação Continuada, Educação Continuada	Para Marin (1995) esses termos partem de uma perspectiva teórica que valoriza a pesquisa como fundamental no processo de formação do professor, que considera e valoriza os saberes dos professores, a sua prática pedagógica cotidiana. O termo educação permanente, para a autora, traduz uma compreensão de que a educação é um processo que se estende por toda nossa vida, um processo em contínuo desenvolvimento. Marin (1995) observa que educação continuada parece uma abordagem mais ampla, por possuir um sentido que incorpora o pessoal, o institucional e o social. Para ela “[...] o uso do termo educação continuada tem a significação fundamental do conceito de que a educação consiste em auxiliar profissionais a participar ativamente do mundo que os cerca, incorporando tal vivência no conjunto dos saberes de sua profissão” (p.19).

Denominação	Concepção
Treinamento	Terminologia está presente, por exemplo, na LDB 9.394/96, no seu artigo 87, parágrafo 4º, que diz “até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço [grifo nosso]”. Para Marin (1995), o significado de treinamento como tornar apto, capaz de realizar tarefas, ter habilidades, não pode ser rejeitado integralmente, pois há profissionais, por exemplo, os da Educação Física, em que o processo de formação envolve muito desses elementos. Porém, o termo é totalmente inadequado quando trata os processos de educação com finalidades mecânicas, afinal os profissionais da educação são seres pensantes e atuantes.

Fonte: RODRIGUES, 2004 (Adaptado).

Os cursos de FC, que teriam como objetivo primeiro o “aprimoramento de profissionais nos avanços, renovações e inovações de suas áreas, dando sustentação à sua criatividade pessoal e à de grupos profissionais, em função dos rearranjos nas produções científicas, técnicas e culturais” (GATTI, 2008, p. 58), acabam preenchendo, com grande frequência, de forma compensatória, as lacunas deixadas pela formação inicial (GATTI; SÁ BARRETO, 2009), a qual não tem propiciado base suficiente para atuação profissional.

Além disso, a oferta de FC nesses diferentes moldes, sistematizados no Quadro 1, visa também responder às pressões mundiais pela melhoria do desempenho escolar da população, sendo direcionados por documentos orientadores como os do Banco Mundial (1995, 1999, 2002), dentre outros.

Tais documentos convergem em um ponto: a concepção de linearidade dada pela melhoria da economia e a consequente melhor condição de vida, ao ter presente a ideia de

preparar os professores para formar as novas gerações para a “nova” economia mundial e de que a escola e os professores não estão preparados para isso.

[Pois] melhorando a economia, melhoram as condições de vida e pode-se ser mais feliz. A educação ajuda a melhorar a economia, pela qualificação das pessoas para a sociedade do

conhecimento e do consumo. (GATTI, 2008, p.62-63).

Diante desse contexto, a FC passou a ser foco das atenções envolvendo “políticos da área de educação, pesquisadores, acadêmicos, educadores e associações profissionais” (GATTI; SÁ BARRETO, 2009, p. 199). Quanto à atenção da academia, André (2009), em estudo sobre o “estado da arte” da formação de professores, demonstra que o volume de pesquisas sobre esse tema vem crescendo e, em relação à FC passou de 19% em 1999, para 26% em 2003, do total de teses e dissertações produzidas em cada período.

O crescimento do interesse pela FC identificado por André (2009), além de ser resultado das pressões externas, também é uma resposta aos dispositivos legais internos, como a LDB n. 9.394/96, que, em seu artigo 67, sobre a valorização dos profissionais da educação, inciso II, destaca o “**aperfeiçoamento profissional continuado**, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim” (BRASIL, 1996, grifo nosso). Já em seu artigo 80, a LDB indica que o Poder Público “incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de **educação continuada**” (BRASIL, 1996, grifo nosso). E nas disposições transitórias, no artigo 87, parágrafo 3º, inciso III, determina que cada Município e, supletivamente, o Estado e a União, deverá “realizar **programas de capacitação para todos os professores em exercício**, utilizando também, para isto, os recursos da educação a distância” (BRASIL, 1996, grifo nosso).

No estudo desenvolvido por André (2009) sobre a produção acadêmica relacionada ao tema formação docente, ela classifica os trabalhos analisados de 1999 a 2003, sobre a formação continuada, em dois subgrupos: Projetos, Propostas e Programas, com 56% de trabalhos e o subgrupo Saberes e Práticas Pedagógicas, com 44% das produções.

A partir dessa apresentação do que se entende por Formação Continuada e como ela vem sendo estudada pela academia, o que se entende por Formação Permanente e como ela se relaciona ao que se foi discutido?

### 1.2.1 A concepção de Formação Permanente

A Formação Permanente (FP) de professores no exercício das atividades docentes, ou em serviço, pode ser entendida da maneira como sistematizou Prada (1995, p.72), ao dizer que ela “visa à formação geral

da pessoa sem se preocupar apenas com os níveis da educação formal”, ou como registra Marin (1995, p.19) “consiste em auxiliar profissionais a participar ativamente do mundo que os cerca, incorporando tal vivência no conjunto dos saberes de sua profissão”.

Para além da ideia de que a formação permanente é um processo que ocorre, ou deve ocorrer, ao longo da vida profissional do professor, a perspectiva que assumimos nesta tese é a de Paulo Freire, foco da questão central que se busca compreender nesta investigação.

Na concepção freireana, a FP toma como pressuposto a condição de inconclusão dos seres humanos em busca do ser mais, pois

diferentemente dos outros animais, que são apenas inacabados, mas não são históricos, os homens se sabem inacabados. Têm a consciência de sua inconclusão. Aí se encontram as raízes da educação mesma, como manifestação exclusivamente humana. Isto é, na inconclusão dos homens e na consciência que dela têm. Daí que seja a educação um que-fazer permanente. Permanente, na razão da inconclusão dos homens e do devenir da realidade (FREIRE, 2005, p. 83-84).

Com isso, como denotam Saul e Silva (2009), a FP

não se destina somente aos educandos em situação de escolarização ou aos jovens e adultos que não tiveram acesso à escolarização, mas sim a todo Ser humano em qualquer etapa de sua existência – está aliada à compreensão de que ela acontece com/sobre a realidade concreta, sobre a realidade prática. (p. 238).

Tal entendimento implica dizer que a FP de professores passa a exigir que

se trabalhe sobre as práticas que os professores têm. A partir da análise destes “que-fazereres” é que se pode descobrir qual é a “teoria embutida”, no dizer de Paulo Freire, ou quais são os fragmentos de teoria que estão na prática de cada um dos educadores – mesmo que ele não saiba qual é essa teoria! (SAUL; SILVA, 2009, p. 238).

Em se tratando de processos de FP já realizados, que se aproximam mais da especialidade do ensino médio, pode-se citar os

movimentos de reorientação curricular, que visaram o ensino fundamental e a alfabetização de jovens e adultos. Esses processos se iniciaram, basicamente, conforme Saul e Silva (2009), na cidade de São Paulo-SP, na gestão da Luiza Erundina, entre 1989 e 1993, tendo Paulo Freire como secretário da educação na primeira parte da gestão.

Contudo, esse movimento tem suas origens em ações anteriores, como as atividades em Guiné Bissau, relatadas por Delizoicov (1980, 1982) e Angotti (1982), e no Rio Grande do Norte, desenvolvidas por Pernambuco (1981, 1993, 1994). As ideias e as atividades constituídas e disseminadas por esses autores, juntamente com as desenvolvidas por Silva (2004), passam a integrar um grupo de pesquisadores com interesse na formação de professores e no ensino de ciências na perspectiva freireana, cujo histórico apresentamos mais adiante, no tópico 1.5.2.

A partir das ações desencadeadas e referenciadas nos trabalhos desses autores, é possível dizer que se promoveu um movimento de resistência à concepção quase que hegemônica de uma educação bancária, caracterizada por Freire por ser

mera, perigosa e enfadonha repetição de trechos e de afirmações desconectadas das suas condições mesmas de vida. (...) daquela que insiste na transmissão (...) [de] ideias inertes, quer dizer, ideias que a mente se limita a receber sem que as utilize, verifique ou as transforme em novas combinações. (FREIRE, 2007, p. 101).

Entretanto, essas foram ações que demandaram a reorganização estrutural e curricular de redes ou sistemas de ensino, em que a maior parte das escolas aderiu a tais mudanças. De tal forma, ao término de cada gestão, as propostas e os PPP que a estruturavam não se sustentaram como sendo uma política de estado, ou seja, se houvessem escolas que resistiram às mudanças, foi por uma ação isolada, pois elas não se configuraram como políticas de governo em gestões posteriores.

Mesmo assim, os pesquisadores citados indicam que ocorreram mudanças na concepção docente que se mantiveram para além do final de cada gestão.

Para melhor compreender o que Freire entende por formação permanente, algumas categorias fundantes precisam ser explicitadas. No entanto, antes, é necessário explicar melhor quais são os fundamentos epistemológicos do que se entende por educação.

### 1.2.1.1 Fundamentos epistemológicos para a educação

Tomando como ponto de partida o conceito de educação formulado por Vieira Pinto (2010 - Sete lições sobre educação de adultos), em que ele propõe que a educação deve ser

o processo pelo qual a sociedade forma seus membros à sua imagem e em função de seus **interesses**. Por consequência, educação é formação [...] do homem pela sociedade, ou seja, o **processo** pelo qual a **sociedade** atua constantemente sobre o desenvolvimento do Ser humano no intento de **integrá-lo** no **modo de ser** social **vigente** e de conduzi-lo a aceitar e buscar os fins **coletivos**. (PINTO, 2010, p. 31-32, grifo nosso).

Com esse conceito pode-se evidenciar que não existe educação neutra, ou seja, qualquer concepção que norteie uma proposta educacional tem intencionalidades mais ou menos aparentes. Também desse pensamento de Álvaro Vieira Pinto é possível entender que a educação é um processo coletivo, cujo objetivo é “direcionar o olhar” para um “modo de ser vigente” em um “coletivo”, ou seja, é um conduzir interno, ou uma coerção para que se compreenda o mundo tendo como referência determinado estilo de pensamento (FLECK, 2010) prevalente.

Vieira Pinto (2010), ressalta ainda que as características da educação, interpretadas a partir da lógica dialética, representam um processo, um fato histórico, existencial e social, um fenômeno cultural. Além disso, ele denota que a educação se caracteriza também por ser

[...] sempre privilégio de um grupo ou classe, no sentido que se segue:

- somente este grupo tem assegurado o direito (real, concreto) de saber [...];
- somente membros desse grupo se especializam na tarefa de educar;
- somente esse grupo tem o direito e o poder de legislar sobre a educação, ou seja, de definir aquilo em que deve consistir a educação institucionalizada, escolarizada. Em consequência, essa minoria unicamente reconhecerá como educação a deste último tipo. Todo o restante do saber não letrado, e as demais formas de cultura que a sociedade transmite a seus outros membros,

é considerado incultura e ausência de educação. (PINTO, 2010, p. 34).

Com tal compreensão do que seja educação, o que se busca, conforme Chauí (2007) é fazer valer a função da ideologia dominante, ou seja, “a tentativa para fazer com que o **ponto de vista particular** da classe que exerce a dominação apareça para **todos** os sujeitos sociais e políticos como universal e não como interesse particular de uma classe determinada” (CHAUÍ, 2007, p. 31, grifo da autora).

A leitura do que Vieira Pinto (2010) caracteriza o que seja educação, pode auxiliar a compreender duas categorias de consciência enunciadas por Paulo Freire (2007). Uma delas é o que ele chama de Consciência Ingênua, caracterizada

pela simplicidade na interpretação dos problemas. Pela tendência a julgar que o tempo melhor foi o tempo passado. Pela subestimação do homem comum. [...] Pela impermeabilidade à investigação, a que corresponde um gosto acentuado pelas explicações fabulosas. Pela fragilidade de argumentação. Por forte teor de emocionalidade. Pela prática não propriamente do diálogo, mas da polêmica. Pelas explicações mágicas. (FREIRE, 2007, p. 68-69).

A outra é o que ele entende por Consciência Crítica, que se evidencia

Pela substituição de explicações mágicas por princípios causais. Por procurar testar os “achados” e se dispor sempre a revisões. Por despir-se ao máximo de preconceitos na análise dos problemas e, na sua apreensão, esforçar-se por evitar deformações. Por negar a transferência de responsabilidade. Pela recusa a proposições quietistas. Por segurança na argumentação. Pela prática do diálogo e não da polêmica. Pela receptividade ao novo, não apenas porque novo, e pela não-recusa ao velho, só porque velho, mas pela aceitação de ambos, enquanto válidos. Por se inclinar sempre a arguições. (FREIRE, 2007, p. 69-70).

Assim, a educação configurada como apresenta Vieira Pinto pode manter as pessoas que dela se utilizam em um nível de Consciência

Ingênua, concebendo que a escola seja o caminho para se obter o conhecimento, ou, pelo menos, de se apropriar do conhecimento escolar que lhe permitiria alcançar inserção social, tal como apontam alguns índices de referência, como: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU); o Índice Iparde<sup>8</sup> de Desempenho Municipal (IPDM), do Estado do Paraná; e, ainda, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Esses índices, apesar de suas possíveis limitações e tendências, podem indicar, ao menos, os abismos sociais que se evidenciam no Brasil.

Álvaro Vieira Pinto também conceitua as duas categorias de Consciência, para ele a Consciência Ingênua compara-se ao idealismo<sup>9</sup> epistemológico, no que se refere à essência do conhecimento, sendo entendida como

aquela que [...] não inclui em sua representação da realidade exterior e de si mesma a compreensão das condições e determinantes que a fazem pensar tal como pensa. Não inclui a referência ao mundo objetivo como seu determinante fundamental. Por isso julga-se um ponto de partida absoluto, uma origem incondicional, acredita que suas ideias vêm dela mesma, não provêm da realidade, ou seja, que têm origem em ideais anteriores. Assim, as ideais se originam das ideias. (PINTO, 2010, p. 61-62).

Quanto à Consciência Crítica, a qual possui uma temporalidade e, por isso, é histórica, Vieira Pinto a conceitua como sendo

a representação mental do mundo exterior e de si, acompanhada da clara percepção dos condicionamentos objetivos que a fazem ter tal representação. Inclui necessariamente a referência à objetividade como origem de seu modo de ser, o que implica compreender que o mundo objetivo é uma totalidade dentro da qual se encontra inserida.

[...] quando reflete sobre si (sobre seu conteúdo), torna-se verdadeiramente autoconsciência, não

---

<sup>8</sup> Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – Iparde.

<sup>9</sup> O idealismo sustenta a tese de que “não há coisas reais, independentes da consciência” (HESSEN, 1978, p. 102).

pelo simples fato de chegar a ser objeto para si, e sim pelo fato de perceber seu conteúdo acompanhado da representação de seus determinantes objetivos. Estes pertencem ao mundo real, material, histórico, social, nacional, no qual se encontra. (PINTO, 2010, p. 62).

A partir desses primeiros conceitos epistemológicos emergem algumas inquietações: em que medida a educação básica, que traz na maioria dos seus PPP a defesa de se formar um cidadão crítico, se aproxima da concepção de Consciência Crítica formulada por Freire e Vieira Pinto? Quanto aos processos de formação permanente, o quanto reforçam a dimensão de educação descrita por Pinto (2010), como apresentado anteriormente? Afinal, o que significa educação crítica?

#### 1.2.1.2 A educação crítica

A compreensão do que seja consciência e sua diferenciação entre ingênua e crítica servem de referência para se compreender o que se chama de educação crítica a partir do referencial freireano – embora seja também necessário observar que existem diversas concepções de educação crítica, tal como os mapeados por Apple, Au e Gandin (2011), por exemplo. Ela, por princípio, se opõe incisivamente à alienação causada pelo processo de educação que trata os sujeitos – educadores e educandos em todos os níveis – como objetos e não como sujeitos do processo de formação educacional. Essa postura alienante faz “depósitos” em sujeitos “vazios”, em que os conhecimentos válidos são os impostos pelo sistema que aliena e impõe uma passividade, viabilizada pela consciência ingênua em que se encontram. Isso faz com que, “em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade parcializada nos depósitos recebidos” (FREIRE, 2005, p. 68).

Em outras palavras, esse primeiro elemento – **alienação** – que se opõe à educação crítica, é o que Freire denomina de Educação Bancária, delimitada como sendo um mero “ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos” (FREIRE, 2005, p. 67). Concebida dessa forma, a educação cumpre o papel de promover as ideias originadas em um grupo socialmente minoritário, quantitativamente falando, controlado por uma elite sócio-política-econômica, para a qual a educação se destina massivamente aos não pertencentes àquele coletivo, sendo compreendida como

transferência de um conhecimento finito. Esta ingenuidade se refere à noção de conteúdo e forma da educação. Supõe que o professor é apenas o transmissor de uma mensagem definitivamente escrita, de um conjunto de noções, de acordo com determinado método, e que essa mensagem não se modifica com as condições de tempo e lugar, com os interesses do educador e com o mesmo ato de ser transmitida. (PINTO, 2010, p. 64).

Isso torna a ideia de que os educandos são seres ignorantes como algo absoluto, apesar da relatividade conceitual do termo, pois ignorar quer dizer não saber alguma coisa, algo inerente aos seres humanos. A educação crítica tem, portanto, como meta o combate ao processo ideológico de alienação dos sujeitos, a qual usa como argumento a natural e eterna ignorância daqueles que não se apropriaram dos conteúdos escolares institucionalizados pela elite. Entretanto, assim pensado, esse processo parece pertencer a uma lógica tal que o problema apresentado dessa forma demonstra ser insolúvel. Ou seja, há uma concepção hegemônica em relação à educação, fortemente ligada ao poder econômico, organizada em torno de

uma aliança de quatro grandes grupos [...] [que] detêm o poder hegemônico por meio da criação de conexões entre o “bom senso” das pessoas e o uso de tais conexões para desarticular os grupos sociais e os indivíduos de seus compromissos ideológicos e sociais anteriores e para rearticulá-los em novos. (APPLE; AU; GANDIN, 2011, p. 21-22).

Em outras palavras, se a educação é organizada a partir da ótica da elite, uma ótica que se dissemina de forma a constituir e determinar hegemonicamente os formatos e os conteúdos a serem ensinados, ou as classes oprimidas se apropriam dos conteúdos que lhes são impostos ou se organiza uma educação de segunda ordem, em que os conhecimentos disponibilizados àqueles não serão aprendidos por estes.

Contudo, a questão formulada dessa forma tem caráter opressor, pois todas as pessoas têm direito ao acesso aos conhecimentos universais acumulados ao longo da história da humanidade, o problema é como se apropriar desse conhecimento de forma que ele seja transformador, que inverta a ordem (ideológica) prevalente, esse é o

princípio da educação crítica: desenvolver um processo contra-hegemônico – por isso é preciso compreender em que se constitui essa educação.

De acordo com Apple, Au e Gandin (2011, p. 14), de maneira bastante genérica, a pedagogia crítica busca “expor o modo como as relações de poder e desigualdade (social, cultural, econômica), em sua miríade de combinações de formas e complexidades, manifestam-se e são postas em questão na educação formal e informal de crianças e adultos”.

Os mesmos autores indicam que este conceito supracitado é muito amplo e, por isso, pode englobar qualquer situação que se denomine crítica. Assim, eles defendem a utilização de uma conceituação mais encorpada, na qual a educação que eles consideram como crítica envolve a reconceituação e, até mesmo, a reconstrução do que é educação, como também a delimitação do que, para que e para quem ela serve, como deve ser desenvolvida, o que se deve ensinar e quem deve envolver-se nesse processo.

Essa compreensão mais robusta de educação crítica “envolve transformações cruciais dos pressupostos epistemológicos e ideológicos subjacentes relativos ao que importa como conhecimento legítimo ou ‘oficial’ e a quem detém tal conhecimento” (APPLE; AU; GANDIN, 2011, p. 14).

Segundo Vieira Pinto (2010), a educação crítica se organiza em torno das categorias objetividade, historicidade, totalidade e concretidade. O autor se inspira no Materialismo-Histórico-Dialético formulado por Karl Marx e Friedrich Engels, estruturado a partir dos conceitos de totalidade e concreticidade (que serve à compreensão mais completa possível do real histórico); e historicidade e contraditoriedade (que revela o caráter dinâmico do pensamento dialético) (TOZONI-REIS, 2007).

Para Vieira Pinto, a **historicidade** diz respeito à transitoriedade do conhecimento que é válido para um dado momento da história em que é formulado. No caso da educação ela é um

acontecimento humano é histórica não somente porque cada homem é educado em um determinado momento do tempo histórico geral – aquele em que lhe cabe viver (historicidade extrínseca) – mas porque o processo de sua educação, compreendido como o desenvolvimento de sua existência, é sua própria história pessoal (historicidade intrínseca). (PINTO, 2010, p. 37).

O significado de **totalidade** para educação, segundo Vieira Pinto, é de que

não se pode interpretá-la (nem planejá-la) se não se tem em vista todo o conjunto de valores reais (sociais) que sobre ela influem e dos efeitos gerais que dela resultam sobre os demais aspectos da realidade social. A educação é parte de um conjunto de interações e de interconexões recíprocas e não pode ser dissociada dele, tratada isoladamente. É parte de um todo, porém este todo sendo um processo, só a noção de totalidade permite compreender a inter-relação de cada parte com as demais, pois não se trata de um todo estático, e sim de uma realidade total em movimento, na qual a alteração de qualquer elemento influi sobre todos os demais. (PINTO, 2010, p. 55).

A **objetividade**, de acordo com Vieira Pinto, tem relação com a necessidade de compreensão clara dos objetivos e intenções que condicionam as representações mentais que as pessoas fazem do mundo exterior. Ou melhor, a objetividade é o caráter social do processo pedagógico, que pode ser entendida como a “origem de seu modo de ser, o que implica compreender que o mundo objetivo é uma totalidade dentro da qual se encontra inserida” (PINTO, 2010, p. 62).

A educação crítica tem também como base a condição consciente que possuem os seres humanos de seu **inacabamento**, incompletude, inconclusividade, pois considera o “caráter histórico e da historicidade dos homens. Por isto mesmo é que os reconhece como seres que **estão sendo**, como seres inacabados, inconclusos, **em** e **com** uma realidade, que sendo histórica também, é igualmente inacabada” (FREIRE, 2005, p. 83, grifo do autor).

Esse pressuposto de que o ser humano é histórico e, por isso, inacabado, se sustenta no que Freire (1980 - *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*) chama de ideias-força, sendo elas:

1) Toda ação educativa deve, necessariamente, estar precedida de uma reflexão sobre o homem e de uma análise do meio de vida do homem concreto.

2) O homem chega a ser sujeito por uma reflexão sobre sua situação, sobre seu ambiente concreto.

3) A partir da reflexão e do comprometimento do homem integrado ao seu contexto há a construção de si mesmo e ele se torna sujeito.

4) À medida que o homem se integra às condições de seu contexto de vida, realiza reflexão e obtém respostas aos desafios que se lhe apresentam, criando cultura.

5) O homem é criador de cultura e fazedor da história.

6) É necessário que a educação permita ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história.

Então, para Freire a educação crítica deve considerar “os homens como seres em devir, como seres inacabados, incompletos em uma realidade igualmente inacabada e juntamente como ela” (FREIRE, 1980, p. 81).

Ele defende ainda que a educação crítica

é a “futuridade” revolucionária. Ela é profética – e, como tal, portadora de esperança – e corresponde à natureza histórica do homem. Ela afirma que os homens são seres que se superam, que vão para a frente e olham para o futuro, seres para os quais a imobilidade representa uma ameaça fatal, para os quais ver o passado não deve ser mais que um meio para compreender claramente quem são e o que são, a fim de construir o futuro com mais sabedoria. Ela se identifica, portanto, com o movimento que compromete os homens como seres conscientes de sua limitação, movimento que é histórico e que tem o seu ponto de partida, o seu sujeito, o seu objetivo. (FREIRE, 1980, p. 81-82).

Essa compreensão da historicidade do homem traz indícios sobre os fundamentos epistemológicos nos quais o pensamento de Paulo Freire se referencia. Mas há uma epistemologia na obra de Freire?

### **1.2.2 A Epistemologia de Paulo Freire**

Alguns pesquisadores, tais como Demétrio Delizoicov (1991), Marta Pernambuco (1994), José Angotti (1991), Antônio Gouvêa da Silva (2004), defendem em seus estudos e pesquisas que o pensamento de Paulo Freire encerra uma epistemologia. Bauer (2008) traz indícios em seu texto sobre a epistemologia freireana. E Wayne Au (2011)

analisa a obra de Freire tanto na relação com o Materialismo-Histórico-Dialético de Marx e Engels quanto ao denominar o trabalho freireano como “Epistemologia do Oprimido” (AU, 2007, 2011).

Wayne Au (2007, 2011) evidencia que Freire era um materialista e defendia que o mundo existe objetivamente fora da consciência humana e pode ser conhecido. Era, portanto, um realista crítico, assim identificado em diversas passagens de suas obras, como *em Educação como Prática da Liberdade*, onde afirma que “o mundo é uma realidade objetiva, independente dele, possível de ser conhecida” (FREIRE, 2007, p. 47).

Freire também assumia a concepção dialética, pois via “o mundo como um sistema de camadas e inter-relacionado, uma totalidade, uma cadeia de relações e processo” (AU, 2011, p. 252). Esse princípio – da totalidade – na dialética defende que “as coisas só podem ser entendidas em relação com as outras, e não podem ser analisadas como peças que existam de modo independente” (AU, 2011, p. 253). Do mesmo modo, Gadotti (1998, p. 103) indica que para a dialética “a natureza se apresenta como um todo coerente em que objetos e fenômenos se relacionam entre si, condicionando-se reciprocamente”.

Wayne Au destaca, ainda, que para Marx e para Freire o materialismo e a dialética só têm sentido a partir da relação recíproca entre eles, pois o papel desses princípios é de auxiliar a:

- 1 entender os processos inter-relacionados que acontecem no mundo material; e
- 2 oferecer um espaço para a intervenção humana nesses processos para mudar o mundo para melhor. (AU, 2011, p. 253).

Segundo Au (2011), Freire propõe uma relação dialética entre o mundo objetivo e a compreensão subjetiva que as pessoas têm dele, pois

Consciência e mundo não podem ser entendidos separadamente, dicotomizadamente, mas em suas relações contraditórias. Nem a consciência é a fazedora arbitrária do mundo, da objetividade, nem dele puro reflexo. (FREIRE, 2001, p. 9 - Política e educação: ensaios).

Então, para Freire o mundo real existe, mas é interpretado de acordo com as nossas “lentes” usadas para a leitura subjetiva do mundo. Essa leitura impregnada de (pré)conceitos, ideias, teorias, tem história e se modifica ao longo do tempo, dependendo do contexto em que estão imersas.

Para Bauer (2008) o pensamento freireano pode ser caracterizado como humanista dialógico e está

em sintonia com o mundo e em nenhum momento procura se afastar dele. Reconhece que o homem tem domínio da natureza e da sociedade, da história e do seu próprio futuro, acentuando, assim, o papel da iniciativa humana e o questionamento das ideologias fatalistas e da resignação. (BAUER, 2008, p. 41).

Essa perspectiva, Freire trata como um processo de humanização da Ciência, em que:

- pretendendo verdadeiramente a humanização dos homens, rejeita toda forma de manipulação, na medida em que esta contradiz sua libertação.
- [...] vendo os homens no mundo, no tempo, “mergulhados” na realidade, só é verdadeiro enquanto se dá na ação transformadora das estruturas em que eles se encontram “coisificados”, ou quase “coisificados”.
- [...] recusando tanto o desespero quanto o otimismo ingênuo, é, por isto, esperançosamente crítico. E sua esperança crítica repousa numa crença também crítica: a crença em que os homens podem fazer e refazer as coisas; podem transformar o mundo. Crença em que, fazendo e refazendo as coisas e transformando o mundo, os homens podem superar a situação em que estão sendo um quase não ser e passar a ser um estar sendo **em busca do ser mais**. (FREIRE, 1983, p. 50 - Extensão ou comunicação? grifo nosso).

A busca pelo “ser mais” toma como pressuposto a condição de inconclusão dos homens, o seu caráter histórico e a historicidade dos homens, caráter ontológico central da epistemologia e da pedagogia freireana.

Em outras palavras, para Freire os homens e as mulheres não nascem prontos, são seres inconclusos em busca da possibilidade de se tornarem mais humanos, na perspectiva humanista como descrita há pouco. Ou, tal como ele denota, os homens são

seres que **estão sendo**, como seres inacabados, inconclusos, **em** e **com** uma realidade, que sendo histórica também, é igualmente inacabada. Na

verdade, diferentemente dos outros animais, que são apenas inacabados, mas não são históricos, os homens se sabem inacabados. Têm a consciência de sua inconclusão. Aí se encontram as raízes da educação mesma, como manifestação exclusivamente humana. (FREIRE, 2005, p. 83-84, grifos do autor).

Esse processo permanente de humanização a partir da perspectiva histórica da inconclusão do Ser humano, tem como oposto a desumanização, condição a ser superada pela proposta freireana para que as pessoas se tornem sujeitos ativos de sua própria história.

Analisando a contradição dialética entre humanização e desumanização, entre ser mais e ser menos, entre opressor e oprimido, Freire (2005) argumenta que a desumanização é uma situação constatada na realidade histórica da humanidade, mas que somente o seu antagônico dialético é a possibilidade ontológica do Ser humano.

A desumanização além de negar a possibilidade de “ser mais” dos sujeitos, e se concretizar na “injustiça, na exploração, na opressão, na violência dos opressores” (FREIRE, 2005, p. 32), ela também é um processo que desumaniza aqueles que a promovem. E mais ainda, a partir da constatação desse processo histórico por ambos os lados da contradição é que “os homens se perguntam sobre a outra viabilidade – a de sua humanização” (FREIRE, 2005, p. 32), uma vez que a desumanização não é “**destino dado**, mas resultado de uma “ordem” injusta que gera a violência dos opressores e esta, o **ser menos**” (FREIRE, 2005, p. 32, grifos do autor).

Contudo, a identificação e a compreensão da condição de desumanização dada no contexto em que se encontram as pessoas e a (re)tomada do seu processo permanente de humanização, depende do distanciamento frente ao mundo real, tomando-o como objeto epistemológico.

Além desse distanciamento epistemológico da realidade vivida, a tomada de consciência sobre a condição de desumanização e da viabilidade ontológica pelo “ser mais”, é necessário que os homens “ajam conscientemente sobre a realidade objetivada. É precisamente isto, a “práxis humana”, a unidade indissolúvel entre minha ação e minha reflexão sobre o mundo” (FREIRE, 1980, p. 26). Ou seja,

a reflexão crítica humana sobre o mundo e de agir de maneira consciente e transformadora sobre o mundo é o modo como Freire concebe a “práxis” [sendo esse] o **âmago** tanto de sua pedagogia

quanto **de sua epistemologia**. (AU, 2011, p. 254, grifo nosso).

Para estruturar essa concepção epistemológica, Freire desenvolve o conceito de consciência crítica, servindo-se da problematização e do diálogo como meio para atingi-la.

### 1.2.3 Conscientização e consciência crítica: elementos necessários para se alcançar o “ser mais”

Cadeiras elétricas da baiana  
 Sentença que o turista cheire  
 E os sem amor os sem teto  
 Os sem paixão sem alqueire  
 No peito dos sem peito uma seta  
 E a cigana analfabeta  
 Lendo a mão de Paulo Freire  
 (Chico César)<sup>10</sup>.

A conscientização do Ser humano quanto a sua vocação em “ser mais” humano, depende da leitura, do olhar crítico que se tenha da realidade, das “relações homem-mundo. Daí que este ponto de partida esteja sempre nos homens e no seu **aqui** e no seu **agora** que constituem a situação em que se encontram ora imersos, ora emersos, ora insertados” (FREIRE, 2005, p. 85, grifos do autor).

Freire (1980) alerta que nesse processo, inicialmente a aproximação que o homem faz do mundo é espontânea, é uma Consciência Ingênua, identificada por Freire (*ibid*) como sendo bastante comum nos períodos pré e pós Golpe Militar de 1964. Entretanto, tal nível de consciência ainda pode ser observado, com certa facilidade, na sociedade atual, inclusive, infelizmente, no meio escolar entre os docentes (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Esta consciência do em torno, de olhar o objeto – a realidade em que está inserido –, sem tomá-lo como objeto no sentido epistemológico, não pode ser caracterizada como conscientização. Apesar de ser bastante comum nos depararmos com práticas ou ações pedagógicas que caracterizam uma visita a um contexto real qualquer, mesmo que se dê por meio de uma apresentação – por exemplo, uma palestra sobre meio ambiente, lixo, drogas etc. –, consideram isso como uma ação de conscientização. Para Freire, esta tomada de consciência

<sup>10</sup> CÉSAR, Chico. **Béradêro**. Disponível em: <http://chicocesar.com.br>. Acesso em: 02 set. 2013.

não é ainda a conscientização, porque esta consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência. A conscientização implica, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea de apreensão da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e na qual o homem assume uma posição epistemológica. (FREIRE, 1980, p. 26).

Por isso, conscientização não é um ato realizado mecanicamente, como faz um “falso intelectual” ao se posicionar frente a uma pintura, admirá-la sem compreender o seu sentido, mas é tecer comentários críticos sobre aquela representação artística. Portanto, a conscientização é

um teste de realidade. Quanto mais conscientização, mais se “desvela” a realidade, mais se penetra na essência fenomênica do objeto, frente ao qual nos encontramos para analisá-lo. [...] A conscientização não pode existir fora da “práxis”, ou melhor, sem o ato ação-reflexão. [...] Por isso mesmo, a conscientização é um compromisso histórico. É também consciência histórica: é inserção crítica na história, implica que os homens assumam o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo. (FREIRE, 1980, p. 26).

Freire vê a conscientização como um processo permanente, o que está de acordo com a característica de inacabamento do Ser humano, pois a realidade é desvelada e transformada em um momento, no seguinte “mostra um novo perfil” (*ibid.*, p. 27). Assim, a conscientização implica em assumir o compromisso histórico de “denunciar a estrutura desumanizante e de anunciar a estrutura humanizante” (*ibid.*).

A conscientização é o processo pelo qual se pode vislumbrar a possibilidade do homem “ser mais”, assumindo o compromisso pela transformação, por isso a conscientização “é o olhar mais crítico possível da realidade, que a “desvela” para conhecê-la e para conhecer os mitos que enganam e que ajudam a manter a realidade da estrutura dominante” (FREIRE, 1980, p. 29).

Esse processo de conscientização, que pretende a emersão das consciências rumo à libertação, torna-as críticas, ou seja, chega-se à Consciência Crítica, típica da verdadeira democracia, com a liberdade

para o questionamento, o inquietamento e o diálogo. Neste nível de consciência, compreende-se que a realidade é histórica e, por isso, pode ser transformada.

Se a conscientização leva em conta que o homem é um ser de raízes espaço-temporais, pois “cada homem está situado no espaço e no tempo, no sentido em que vive numa época precisa, num lugar preciso, num contexto social e cultural preciso” (FREIRE, 1980, p. 34), por outro lado ela não pode ocorrer, senão na coletividade, pois ela “não se dá nos homens isolados, mas enquanto travam entre si e o mundo relações de transformação, assim também somente aí pode a conscientização instaurar-se” (FREIRE, 1983, p. 52 - Extensão ou comunicação?).

Ou seja, a conscientização “não se verifica em seres abstratos e no ar, mas nos homens concretos e em estruturas sociais, para que se compreenda que ela não pode permanecer em nível individual” (FREIRE, 1983, p. 53).

Freire reforça constantemente que a conscientização é um processo de inserção crítica na realidade objetiva para desvelá-la, jamais ocorre se não pela *práxis* concreta. Novamente aqui é possível identificar o princípio central da epistemologia freireana – a *práxis* crítica sobre o mundo real –, para ele

além do sujeito pensante, do objeto pensado, haveria, como exigência (tão necessária como a do primeiro sujeito e a do objeto), a presença de outro sujeito pensante, representado na expressão de companhia. Seria um verbo “co-subjetivo objetivo”, cuja ação incidente no objeto seria, por isto mesmo, coparticipada.

O sujeito pensante não pode pensar sozinho; não pode pensar sem a coparticipação de outros sujeitos no ato de pensar sobre o objeto. Não há um “penso”, mas um “pensamos”. É o “pensamos” que estabelece o “penso” e não o contrário. (FREIRE, 1983, p. 44-45).

Assim, a conscientização é um processo coletivo de identificação, análise crítica e enfrentamento concreto de situações reais, que podem ser caracterizadas como barreiras para a melhor compreensão e superação dos processos desumanizantes que impedem o homem de cumprir com a sua histórica vocação ontológica de “ser mais”.

A essas barreiras, Freire as denomina de “situações limite” que, na perspectiva epistemológica dele, não devem ser entendidas como

muralhas intransponíveis, mas como desafios “concretos e históricos de uma dada realidade” (FREIRE, 2005, p. 104-105), que precisam ser criticamente melhor compreendidos e enfrentados para suplantá-los. Para isso, de acordo com a sua “Epistemologia do Oprimido” (AU, 2007, 2011), Freire destaca que o Ser humano busca desenvolver ações que superem as “situações limites”, o que ele denomina de “atos limites”.

Os “atos limites” podem se entendidos como o momento da *práxis* que, “sendo reflexão e ação verdadeiramente transformadora da realidade” (FREIRE, 2005, p. 106), irão implicar na ultrapassagem crítica da situação limitadora que oprimia os sujeitos, em determinado contexto histórico, ou em certa época, ou uma “unidade epocal”, “umas em relação com as outras na dinâmica da continuidade histórica” (FREIRE, 2005, p. 107).

Esse processo pode ser tido como permanente, pois uma vez que se desvele e se supere determinada “situação limite”, “novas surgirão, provocando outros atos ‘limites’” (FREIRE, 2005, p. 105) para superá-los. Mais ainda, a superação das “situações limites” por uns – os oprimidos –, implica em constituir-se em “situação limite” para outros – os opressores –, aqueles que dos primeiros se locupletavam.

Em outras palavras, na medida em que os oprimidos identificam as “situações limites” como uma “fronteira entre o ser e o mais ser” (FREIRE, 2005, p. 109), portanto não mais uma barreira intransponível, esses “se fazem cada vez mais críticos na sua ação, ligada àquela percepção. Percepção que está implícito o **inédito viável** como algo definido, a cuja concretização se dirigirá sua ação” (FREIRE, 2005, p. 109, grifo do autor).

O “inédito viável” pode ser entendido como algo que tem possibilidade de ser realizado pelos oprimidos, ou seja, a conquista da sua histórica vocação ontológica pela humanização, pelo “ser mais”, ou a superação das “situações limites”, implicando em sua libertação. Com isso, o inédito viável dos oprimidos torna-se uma nova “situação limite”, mas agora para os opressores.

Como a “Epistemologia do Oprimido” (AU, 2007, 2011) tem como objetivo o desenvolvimento da consciência crítica e da ação crítica, ou seja, a *práxis*, Freire propõe a problematização e o diálogo como fundamentos pedagógicos para a sua concretização.

### 1.2.4 Problematização e dialogicidade: caminho pedagógico para a Epistemologia do Oprimido na educação crítica

As categorias freireanas problematização e dialogicidade também se baseiam na dialética marxiana, e podem ser entendidas como fundamentos essenciais para a educação crítica. Freire afirma que a “educação problematizadora, de caráter autenticamente **reflexivo**, implica num constante ato de **desvelamento da realidade**” (FREIRE, 2005, p. 80, grifo nosso). Então, um processo psicanalítico como indica Delizoicov (1991), que toma como referência Bachelard (1996), que diz:

toda cultura científica deve começar [...] por uma catarse intelectual e afetiva. Resta depois a tarefa mais difícil: por a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber firmado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, dar, enfim, à razão, razões de evoluir. (BACHELARD, 1996, p. 24).

Problematizar, para Freire (2005, p. 193), é “exercer uma análise crítica sobre a realidade problema”, para que se possa apreender e compreender criticamente a totalidade em que se está inserido. Ou, dito de outra forma, na dinâmica dialética, a problematização promove a análise crítica da realidade em que se encontra o homem, realidade esta tida como uma totalidade inserida em uma totalidade maior. Em seguida, fragmenta-se essa totalidade em suas parcialidades componentes para melhor compreendê-la, retornando, posteriormente, a analisar a totalidade de forma mais clara. Ou seja, a intenção desse movimento é

[...] propor aos indivíduos dimensões significativas de sua realidade, cuja análise crítica lhes possibilite reconhecer a interação de suas partes.

Desta maneira, as dimensões significativas que, por sua vez, estão constituídas de partes em interação, ao serem analisadas, devem ser percebidas pelos indivíduos como dimensões da totalidade. Deste modo, a análise crítica de uma dimensão significativo-existencial possibilita aos indivíduos uma nova postura, também crítica, em face das “situações-limites”. A captação e a compreensão da realidade se refazem, ganhando um nível que até então não tinham. Os homens

tendem a perceber que sua compreensão e que a “razão” da realidade não estão fora dela, como, por sua vez, ela não se encontra deles dicotomizada, como se fosse um mundo à parte, misterioso e estranho, que os esmagasse. (FREIRE, 2005, p. 111-112).

Nesse processo, a problematização parte do questionamento crítico da realidade do microcosmo local, identificando a sua totalidade como parcialidade do total da realidade macro analisando criticamente a dimensão macro e as inter-relações entre diferentes realidades locais. Por fim, retorna ao contexto local para reanalisá-lo, quer como parcialidade quer como macro ressignificado. Por isso, Freire considera que o desenvolvimento da comunidade local se dá

dentro do contexto total de que faz parte, em interação com outras parcialidades, o que implica a consciência da unidade na diversificação, da organização que canalize as forças dispersas e a consciência clara da necessidade de transformação da realidade. (FREIRE, 2005, p. 162, em nota de rodapé).

Assim, a problematização na educação problematizadora busca, nesse movimento da parte ao todo e à parte novamente, a emersão das consciências e, dessa maneira, a inserção crítica na realidade. Delizoicov (2005), tomando como fundamento essas considerações de Freire e de Bachelard, observa que **problematizar** também pode ser entendido como

- a) Escolha e formulação adequada de problemas, que o aluno não se formula, de modo que permitam a introdução de um novo conhecimento (para o aluno) [...]. São [...] problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. É preciso que o problema formulado tenha uma significação para o estudante, de modo a conscientizá-lo que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito;
- b) Um processo pelo qual o professor ao mesmo tempo que apreende o conhecimento prévio dos alunos, promove a sua discussão em sala de aula, com a finalidade de localizar as possíveis

contradições e limitações dos conhecimentos que vão sendo explicitados pelos estudantes, ou seja, questiona-os também. Se de um lado o professor procura as possíveis inconsistências internas aos conhecimentos emanados das distintas falas dos alunos para problematizá-las, tem, por outro, como referência implícita, o problema que será formulado e explicitado para os alunos no momento oportuno bem como o conhecimento que deverá desenvolver como busca de respostas. A intenção é ir tornando significativo, para o aluno, o problema que oportunamente será formulado. (DELIZOICOV, 2005, p. 132-133).

Em outras palavras, a problematização visa à análise de situações concretas, tidas como “situações limites”, organizadas na forma de problemas para expor o conflito estrutural existente nas explicações de caráter mítico ou místico dado às contradições vividas pela comunidade oprimida. Isso caracteriza o mundo como um conjunto de problemas que precisam ser identificados solucionados de acordo com as necessidades locais. Contudo, se os homens não quiserem manter-se no papel de meros joguetes em mãos opressoras, precisam se conscientizar da sua realidade e o porquê dela, sendo esse o papel da educação crítica.

Dessa forma,

o que antes já existia como objetividade, mas não era percebido em suas implicações mais profundas e, às vezes, nem sequer era percebido, se “destaca” e assume o caráter de problema, portanto, de desafio.

A partir deste momento, o “percebido destacado” já é objeto da “admiração” dos homens, e, como tal, de sua ação e de seu conhecimento. (FREIRE, 2005, p. 82).

Sendo assim, a problematização desafia os homens a pensarem sobre o mundo como sujeitos ativos e não como objetos passivos, pois toma como ponto de partida a realidade concreta dos sujeitos. Uma vez desafiados, veem-se obrigados a respondê-los e com isso se sentem mais desafiados, porque

captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão

resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada.

Através dela, que provoca novas compreensões de novos desafios, que vão surgindo no processo da resposta, se vão reconhecendo, mais e mais, como compromisso (FREIRE, 2005, p. 82).

Portanto, a problematização não é meramente questionamento, pergunta exclusivamente especulativa, ela deve ser compreendida, segundo Fiori (2005, p. 14), como parte do processo de totalização da consciência que a provoca e a incita a totalizar-se.

Intrinsecamente ligada à problematização, deve estar presente a Dialogicidade, também uma categoria central na pedagogia de Paulo Freire, que tem como premissa o diálogo, pois ele

[...] fenomeniza e historiciza a essencial intersubjetividade humana; ele é relacional e; nele, ninguém tem iniciativa absoluta. Os dialogantes “admiram” um mesmo mundo; afastam-se dele e com ele coincidem; nele põem-se e opõem-se. [...] assim, a consciência se existencia e busca perfazer-se. [...] O isolamento não personaliza porque não socializa. Intersubjetivando-se mais, mais densidade subjetiva ganha o sujeito. (FIORI, 2005, p. 16).

Tendo como pressuposto que a conscientização dos homens é para Freire o caminho para se cumprir a histórica vocação ontológica por “ser mais”, ela se realiza a partir da relação entre os sujeitos inseridos no mundo, um mundo comum em que os homens se comunicam, se intersubjetivam. Assim o é, pois “as consciências não são comunicantes porque se comunicam; mas comunicam-se porque comunicantes” (FIORI, 2005, p. 15).

Mesmo que cada consciência adentre nesse mundo comum por caminhos distintos, “a convergência das intenções que o significam, é a condição de possibilidade das divergências dos que, nele, se comunicam” (FIORI, 2005, p. 15).

Nas palavras do próprio Freire, o diálogo

é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a

serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 2005, p. 91).

Pode-se dizer ainda que “o diálogo pertence à natureza do ser humano, enquanto ser de comunicação. O diálogo sela o ato de aprender, que nunca é individual, embora tenha uma dimensão individual” (SHOR; FREIRE, 1986, p. 11).

A categoria dialogicidade, tida como a intersubjetivação entre homens inseridos no mundo, é extensamente estudada por Silva (2004), que a caracteriza como “procedimento metodológico de criação/construção da práxis curricular no plano ético-crítico e político-epistemológico” (SILVA, 2004, p. 31); ou então, como “um encontro ético entre necessitados que, evadindo-se, buscam, infinitamente, perseguir a trilha da plenitude coletiva na dependência recíproca entre os distintos, os diferentes” (SILVA, 2004, p. 80).

Para Freire, o caráter dialógico na educação tem o sentido de que o conhecimento não ocorre do educador para o educando, mas do educador **com** o educando, ou seja, é uma “relação de “simpatia” entre os polos, em busca de algo” (FREIRE, 2007, p. 115, grifo do autor).

Em outras palavras, a dialogicidade em Freire implica dizer que a relação com o conhecimento não é unilateral e vertical, no sentido daquele que sabe – o professor –, para aquele que é ignorante – o aluno –, tal como prega a educação bancária. Essa relação deve ser coletiva e horizontal, pois não há quem detenha todo o conhecimento como não há quem tudo ignore. A dialogicidade implica em uma relação de respeito aos diferentes saberes que possuem os sujeitos do processo educativo, o professor e o aluno.

Então, na educação, dialogar cumpre o papel de problematizar o fazer-pedagógico e suas respectivas consequências, [...] suscitar exigências para a mudança. Não se trata de apresentar respostas prontas, mas sim de, ao questionar as intenções e contradições do constituído, processar a reconstrução. (SILVA, 2004, p. 62).

Freire destaca que a dialogicidade no processo do conhecimento propicia uma maior capacidade comunicativa crítica, sendo esse um processo de “transitivção” entre consciências, uma vez que essa relação dialógica

é o selo do ato cognoscitivo, em que o objeto cognoscível, mediatizando os sujeitos

cognoscentes, se entrega a seu desvelamento crítico.

A importância de uma tal compreensão da relação dialógica se faz clara na medida em que tomamos o ciclo gnosiológico como uma totalidade, sem dicotomizar nele a fase da aquisição do conhecimento existente da fase da descoberta, da criação do novo conhecimento. Esta “corresponde, aliás, como salienta o professor Álvaro Vieira Pinto, à mais elevada das funções do pensamento – a atividade heurística da consciência”. Em ambas estas fases, do ciclo gnosiológico se impõe uma postura crítica, curiosa, aos sujeitos cognoscentes, em face do objeto de seu conhecimento. (FREIRE, 1981, p. 116 - Ação cultural para a liberdade).

Com isso, Freire reforça a concepção epistemológica que ele defende para a educação crítica. Partindo da ideia de que os homens são seres inconclusos, em busca de sua ontológica vocação histórica por “ser mais”, argumenta que muitas vezes não conseguem identificar essa sua busca como uma prerrogativa existencial por estarem imersos em uma condição de opressão alienante que limita a compreensão do real papel dos homens no mundo.

O caminho epistemológico e pedagógico desenhado por Freire é o da ação, da *práxis* sobre a realidade vivida em suas distintas dimensões, analisada e desnudada criticamente em um processo dialético, tomando como mecanismos a problematização e a dialogicidade.

O processo de “transitivção” das consciências da condição de ingênua ou mágica para crítica ocorre intersubjetivamente na comunicação entre os homens no mundo que desempenham um papel ativo “**em e com** sua realidade” (FREIRE, 2007, p. 116, grifos do autor). Esse movimento defendido por Freire como epistemológico, em consequência, também é cultural, sendo esta entendida como “uma aquisição sistemática da experiência humana. Como uma incorporação, por isso crítica e criadora, e não como uma justaposição de informes ou prescrições ‘doadas’” (FREIRE, 2007, p. 116).

Toda essa ação da “epistemologia do oprimido” deixa claro que a conscientização crítica é cultural, histórica e tem como ponto de partida um problema a ser enfrentado, neste caso, pelos homens em sua condição de opressão.

Diante disso, há que se discutir como ocorre o processo de constituição do conhecimento ao longo da história. Ou seja, em que medida ele é mais dialógico ou mais bancário? O conhecimento se organiza a partir das demandas originadas no grupo de leigos a serem resolvidas pelos especialistas, ou acontece no caminho inverso?

Se considerarmos que os problemas enfrentados pela ciência não têm sua procedência no cotidiano das pessoas que não pertencem ao coletivo de especialistas, e essa seja a concepção difundida no ensino superior, de que maneira isso se reflete na educação básica, onde o anti-dialógico prevalece?

Essas e outras questões referentes à origem dos problemas a serem investigados pela ciência podem ser identificadas na história da ciência, como o caso exemplar da química do século XVIII, que apresentamos na sequência.

Nesse sentido, Fleck pode contribuir para melhor compreendermos o processo de formação, dando ênfase à epistemologia no processo de ensino-aprendizagem.

### 1.3 A TRANSIÇÃO ENTRE A ALQUIMIA E A QUÍMICA: O ENFRENTAMENTO EPISTEMOLÓGICO DE PROBLEMAS

Para analisarmos como a mudança de ideias ou concepções epistemológicas em torno de um tema, tomando como exemplar a história da química, utilizaremos a epistemologia de Ludwik Fleck.

Os conceitos epistemológicos formulados por Fleck têm servido como referencial para grupos de pesquisa sobre ensino de ciências no Brasil. Isso pode ser evidenciado pela produção científica que se servem dos conceitos de Fleck, como, por exemplo, as dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em que foram defendidos 29 trabalhos de pós-graduação, sendo nove dissertações de mestrado e 20 teses de doutorado. Desse total, 17 estão relacionados com a educação, sendo duas dissertações e nove teses vinculadas ao PPGECT, portanto onze pesquisas produzidas junto a esse programa de pós-graduação, conforme o apêndice A.

Tomamos o PPGECT para esse levantamento por ele ter forte tradição em fundamentação epistemológica em suas pesquisas, dentre elas a fleckiana, com produções orientadas por pesquisadores de referência no tema, como Demétrio Delizoicov, Nadir Castilho, Marco Da Ros, dentre outros.

A utilização da epistemologia de Fleck para pesquisas na área da educação, no nosso caso a de ensino de ciências/química, se sustenta, segundo Delizoicov *et al.* (2002), na possibilidade dela poder ser utilizada para o estudo de diversos tipos de comunidades ou grupamentos profissionais específicos e suas interações na produção do conhecimento do senso comum, como também para o científico. O próprio Fleck observa que

A fertilidade da teoria do pensamento coletivo se mostra precisamente na possibilidade que nos proporciona para comparar e investigar de forma uniforme o pensar primitivo, arcaico, ingênuo [...] **também pode ser aplicado ao pensamento de um povo, de uma classe ou de um grupo.** (FLECK, 1986, p. 98, grifo nosso).

Como isso, é possível dizer que este modelo epistemológico, “caracterizado pela sociogênese do conhecimento, auxiliaria na caracterização e compreensão da atuação de grupos de docentes, indicando novos caminhos a serem percorridos na formação inicial e contínua de professores” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 62).

Para melhor compreender o emprego da epistemologia fleckiana na pesquisa em ensino, apresentamos, a seguir, as principais categorias que fundamentam a sua teoria de como se constitui o conhecimento.

### 1.3.1 Elementos constituintes da epistemologia de Ludwik Fleck

Ludwik Fleck (1896-1961) foi um médico de origem judaico-polonesa, cujas concepções epistemológicas foram expressas fundamentalmente no livro *A gênese e o desenvolvimento de um fato científico*, editado em 1935 na língua alemã<sup>11</sup>. O livro traz a linha de pensamento do autor e a descrição de suas categorias epistemológicas, tomando como referência o estudo do desenvolvimento do conceito de sífilis e sua identificação por meio da reação sorológica de Wassermann, um caso na história da medicina.

A epistemologia sociológica de Fleck, ou a “Teoria Sociológica do Conhecimento” (SCHNELLE, 1986, p. 262), ou ainda a “Sociogênese do Conhecimento” (DELIZOICOV *et al.*, 2002), sustenta que conhecimento é uma atividade social por excelência e não uma ação

---

<sup>11</sup> A versão em espanhol foi publicada em 1986 e a em língua portuguesa em 2010, no Brasil.

que se localiza integralmente dentro dos limites do indivíduo. Ou seja, o conhecimento “está intimamente ligado a pressupostos e condicionamentos sociais, históricos, antropológicos e culturais e, à medida que se processa, transforma a realidade” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 53).

Fleck defende que o conhecimento não se constitui quando há polarização entre o sujeito e o objeto a conhecer, portanto nem idealisticamente<sup>12</sup> ou empiristicamente<sup>13</sup>, tampouco isoladamente no indivíduo, mas coletivamente na colaboração entre cognoscentes, sendo o conhecimento temporal e, portanto, histórico.

Ele propõe que, além do sujeito e do objeto, deve haver um terceiro fator, o “estado do conhecimento” (FLECK, 1986, p. 85), entendido como “as relações históricas, sociais e culturais que marcam o estilo de pensamento onde o coletivo de pensamento é permeado” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 56).

Sem esse terceiro estado, Fleck (1986) alerta que não seria possível explicar como surge um sistema de ideias, como ele é impregnado por um estilo e porque são encontrados no passado rudimentos de um conhecimento que hoje não poderiam ser legitimado por nenhuma razão objetiva.

Então, conhecer, para Fleck, quer dizer “constatar os resultados impostos por certas pressuposições dadas”. Com isso,

A frase “alguém conhece algo” exige um suplemento análogo, por exemplo: “sobre a base de um estado determinado de conhecimento”; ou melhor, “como membro de um meio cultural determinado”; ou ainda melhor, “em um estilo de pensamento determinado, em um determinado coletivo de pensamento”. (FLECK, 1986, p. 86).

Para Fleck, o sujeito que participa do processo de constituição do conhecimento é um sujeito coletivo que compartilha práticas, concepções, tradições e normas características ou próprias de um coletivo, ou seja, ele pertence a um Coletivo de Pensamento (CP) que possui Estilo de Pensamento (EP) próprio.

Como apontam Leite, Ferrari e Delizoicov (2001), cada coletivo de pensamento apresenta uma maneira particular de ver o objeto do

---

<sup>12</sup> O idealismo sustenta a tese de que “não há coisas reais, independentes da consciência” (HESSEN, 1978, p. 102).

<sup>13</sup> O empirismo defende que “a única fonte do conhecimento humano é a experiência” (HESSEN, 1978, p. 68).

conhecimento e de relacionar-se com ele, a qual é determinada pelo seu estilo de pensamento. Isso implica em um direcionamento do olhar que orienta sua prática e guia o que observar, o que olhar e como olhar (**ver formativo**), chegando a interferir em suas atividades diárias.

A partir dessa ótica, parece ser inconcebível a ideia de que a produção do conhecimento científico ocorre de forma neutra, ou seja, o empirismo, uma vez que “a observação livre de pressuposições, é psicologicamente um absurdo e logicamente uma brincadeira” (FLECK, 1986, p. 138). Do mesmo modo, será inconcebível pensar que não seja afetada por elementos e interesses externos ao da pesquisa, evidenciada por Fleck ao tomar como exemplar a reação de Wassermann para determinação da sífilis, ao dizer:

Desde o começo, portanto, a gênese da reação de Wassermann não é determinada por aspectos puramente científicos. O motivo social: competição entre as nações numa área considerada muito importante também por leigos. Essa competição foi alavancada por uma espécie de *vox populi* [voz do povo], articulada por um alto funcionário do ministério. (FLECK, 2010, p. 114).

Para Fleck há duas formas de observação: a primeira, sem estilo, em que o olhar inicial é confuso, pouco claro, não direcionado, “é a luta entre diferentes conceitos [que afetam] o olhar” (FLECK, 1986, p. 138); e a segunda, o desenvolvido, imediato, é o “ver formativo”, que exige

ser iniciado em um campo de conhecimento. Somente depois de muita experiência [muitas vivências] e até um treinamento inicial [formação prévia], adquire-se a capacidade para perceber imediatamente um sentido, uma forma (Gestalt), uma unidade fechada. Evidentemente, perde-se, ao mesmo tempo, a capacidade de ver qualquer coisa contrária ao estabelecido. Porém, é justamente tal disposição para o perceber dirigido, o que constitui o componente principal do estilo de pensamento. Assim, o ver formativo é uma função do estilo de pensamento. (FLECK, 1986, p. 138-139).

Para Fleck a existência do EP depende da constituição de um coletivo, sendo que esse não é uma simples soma de indivíduos. Cada indivíduo pertencente a um CP que geralmente não tem consciência do

estilo de pensamento que direciona o seu olhar. Fleck (1986) argumenta que isso ocorre pela absoluta coerção que o coletivo exerce sobre seu pensamento, e “contra a qual qualquer contradição é simplesmente impensável” (FLECK, 2010, p. 84).

Fleck parte do princípio de que um CP se constitui “sempre que duas pessoas trocam ideias” (FLECK, 1986, p. 90), portanto ele

consiste em indivíduos diferentes, tendo também sua forma psíquica particular e regras particulares de comportamento. Em sua totalidade, ela é até mais estável e mais coerente que o chamado indivíduo, que se constrói a partir de impulsos contraditórios. (FLECK, 2010, p. 87).

Com a compreensão de que a constituição do conhecimento é um fato coletivo, que se altera na medida em que novos indivíduos, pertencentes a distintos CP e com seus próprios EP, passam a integrar o coletivo; e, ainda, que os fatos científicos são “assimilados e estilizados, ou seja, traduzidos em seu próprio estilo por outros coletivos de pensamento” (DELIZOICOV, *et al.*, 2002, p. 59), ou seja, que tal tradução implica em modificação, pode-se dizer, como também o faz Bombassaro (1995), que “um perceber orientado e a correspondente elaboração intelectual e objetiva do percebido” (FLECK, 1986, p. 145) constituem o âmago do estilo de pensamento, que por sua vez só se dá a partir do CP.

Coletivos de pensamento mais desenvolvidos e com EP relativamente mais estável passam a utilizar “dispositivos legais e costumários, linguagens específicas, [...] vocabulário peculiar” (FLECK, 2010, p. 155) que fecham o coletivo de pensamento como um “mundo particular de pensamento em termos de conteúdo” (FLECK, 2010, p. 155). Com isso, os ingressantes na comunidade ou uma ciência e a iniciação em determinado EP são

epistemologicamente análogas àquelas iniciações que conhecemos da etnologia e da história cultural. Não surtem apenas um efeito formal: o Espírito Santo desce no novato, e algo até então invisível se lhe torna visível. Esse é o efeito da assimilação de um estilo de pensamento. (FLECK, 2010, p. 155).

Essa coerção do pensamento, inclusive didática como se faz pedagogicamente em qualquer campo do conhecimento, passa a direcionar o olhar, ou seja, conduz ao “ver formativo”.

Contudo, Fleck observa que um sujeito pode pertencer a distintos coletivos de pensamento simultaneamente, transitando livremente entre eles, o que garante a circulação inter e intracoletiva de ideias (FLECK, 2010, p. 157-163). Assim, “um pesquisador em Química, por exemplo, pode se reportar a outros coletivos de pensamento como o de pesquisadores em ensino de Química, ou mesmo ao de professores de Química, e assim por diante” (GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007).

Os coletivos de pensamento segmentam-se em círculos: o esotérico e o exotérico, este formado por indivíduos que, de uma ou outra forma, consomem o conhecimento produzido pelo círculo esotérico, constituído por especialistas. Dito de outra forma, Fleck define círculo exotérico – Exo – como sendo aquele que se estabelece em torno do círculo esotérico – Eso – (de especialistas onde a coerção é mais intensa) e é constituído por grupos de indivíduos que coadunam com o pensamento dos especialistas, assimilando e consumindo a produção intelectual deles.

Levando-se em conta que os indivíduos podem pertencer, simultaneamente, a mais de um círculo esotérico e exotérico, Fleck propõe que tal fato faz ocorrer a circulação de ideias, afirmando que “a estrutura emaranhada da sociedade moderna faz com que os coletivos de pensamento se entrecruzem e se relacionem muitas vezes espacial e temporalmente” (FLECK, 1986, p. 154).

Como cada coletivo que constitui um círculo Eso possui um EP próprio, para mantê-lo os participantes passam a utilizar processos mais ou menos coercitivos, por meio da Circulação Intracoletiva de Ideias, reforçando os laços entre os componentes do CP, formando novos integrantes que passarão a compartilhar o mesmo EP. Já para a disseminação do EP do círculo Eso para os círculos Exo, ocorre a Circulação Intercoletiva de Ideias, que pressupõe a introdução de novas ideias de um CP em outro com seu EP instaurado.

Em relação a essa circulação de ideias, Alvetti e Cutolo (2005, p. 2) apontam que é possível identificar as “articulações com o processo da comunicação científica, em particular, no processo de disseminação científica”, quer intrapares, ou seja, entre especialistas da mesma área do conhecimento ou áreas afins, ou extrapares, para especialistas fora da área de conhecimento do objeto da disseminação. Como destaca Fleck, “a palavra impressa, o cinema e o rádio possibilitam o efeito intelectual recíproco dentro da comunidade de pensamento e a coesão entre os círculos esotéricos e exotéricos, apesar das distâncias e da falta de circulação de pessoas” (FLECK, 2010, p. 159).

De acordo ainda com Alvetti e Cutolo (2005, p.3), “no caso da disseminação científica intrapares, temos a circulação de ideias nos círculos esotéricos de especialistas, e na disseminação extrapares, por sua vez, a circulação nos diversos círculos exotéricos de especialistas”.

O EP se instaura por meio da circulação intra e intercoletiva, com isso as concepções relacionadas ao estilo passam a ser determinantes no coletivo de pensamento, de tal forma que “invade até a vida cotidiana e as expressões verbais, quando se tornou literalmente um ponto de vista, qualquer contradição parece ser impensável e inimaginável”. (FLECK, 2010, p. 70).

No entanto, como o conhecimento, cuja produção ocorre pela *instauração, extensão e transformação*, está vinculado a uma teoria abrangente, esta passará primeiro por um período de **classicismo**, no qual só “se percebem os fatos que enquadram com exatidão, e uma fase de **complicações** quando as exceções se manifestam”. (FLECK, 2010, p. 71, grifo nosso).

No período de classicismo, a fase da *harmonia das ilusões* evidencia-se pelo esforço coercitivo do CP em instaurar o EP, o qual quanto mais elaborado e desenvolvido estiver mais coeso ficará, esta é a fase de extensão “que se verifica mediante a ampliação do rol de problemas a investigar” (SLONGO, 2004, p. 108).

Quando os problemas não podem mais ser resolvidos pela teoria vigente, “as exceções superam, frequentemente, o número dos casos regulares” (FLECK, 1986, p. 76), instaura-se o período de complicações, onde a circulação intra e intercoletiva de pensamento não conseguem manter a coesão, pois

falta ao processo de conhecimento a condicionalidade proporcionada pelo estilo de pensamento, o que deixa o investigador suscetível a observações emaranhadas, a percepções confusas e à busca de soluções por tentativas.

Esse contexto turbulento e nebuloso é mediatizado por um intenso debate no âmbito intra e intercoletivo de pensamento. Inúmeras mudanças marcam esse período, que culmina com a emergência de um “novo” modo de pensar e agir, ou seja, um novo estilo de pensamento, que poderá ser transitório ou duradouro e que norteia a construção de novos fatos científicos. (SLONGO, 2004, p. 109).

Por meio da circulação intercoletiva, é que se introduz nova significação a conceitos estabelecidos em um coletivo de pensamento, de tal maneira que permite novas possibilidades de descoberta e cria novos fatos, novos conhecimentos. Esse mecanismo viabiliza a formação de novos estilos de pensamento, uma vez que os sujeitos pertencem, simultaneamente, a coletivos distintos, com maior ou menor grau de proximidade de estilos de pensamento.

De acordo com Fleck, a mudança de estilo de pensamento, ou a mudança na disposição para o perceber orientado, ocorre para estilos mais próximos, pois,

Quando os estilos de pensamento são muito diferentes, também podem preservar seu caráter fechado no mesmo indivíduo, mas, quando se trata de estilos de pensamento afins, essa separação se torna difícil: os **atritos [conflitos]** dos estilos de pensamento tornam a vizinhança impossível e condenam a pessoa à improdutividade ou à criação de um estilo peculiar limítrofe. Essa incompatibilidade de estilos de pensamento afins no mesmo indivíduo nada tem a ver com a delimitação dos problemas aos quais um pensamento se refere: para o mesmo problema é muito mais frequente utilizar estilos de pensamento totalmente diferentes do que muito afins. (FLECK, 2010, p. 162, grifo nosso).

A introdução de estilos de pensamento muito distintos em um coletivo pode ser entendida como mística, uma vez que os fatos deste são considerados como invenções daquele, destinadas a serem ignoradas e, portanto, incomensuráveis.

Desse modo, a iniciação em um coletivo de pensamento exige ações que promovam a emersão de complicações no estilo instaurado, as quais se estabeleceram historicamente advindas da tomada de consciência que tiveram os sujeitos ao não conseguirem, a partir do EP em vigência, responder aos problemas surgidos em determinadas temáticas. Já a sua manutenção no coletivo exige coerções, mais ou menos didáticas, que agreguem mais intensamente os indivíduos que o compõe.

Um exemplo emblemático para a história da química se localiza no século XVIII, que passamos a apresentar.

### 1.3.2 A constituição coletiva do conhecimento pelo enfrentamento de problemas: a química do século XVIII como exemplar

Os químicos perceberão facilmente, diga-se de passagem, que usei na primeira parte apenas experiências de minha autoria. Se algumas vezes puderam escapar-me adotar, sem citá-las, as experiências ou as opiniões dos senhores Berthollet, Fourcroy, de la Place, Monge, daqueles que em geral adoram os mesmos princípios que eu, é que o hábito de vivermos juntos [convivermos], de comunicarmo-nos as ideias, observações, maneira de ver, **estabeleceu entre nós uma forte comunidade de opiniões em que nos é amiúde difícil a nós mesmos distinguir o que pertence mais particularmente a cada um de nós.** (Discurso Preliminar do Tratado Elementar de Química). (LAVOISIER, 2007, p. 34 - Tratado Elementar de Química, grifo nosso).

A epistemologia fleckiana contesta veementemente a concepção positivista a qual defende que o conhecimento científico se constitui de forma neutra, isolada do contexto social e a-histórica (CHALMERS, 1993). Fleck compara a dinâmica utilizada pela ciência positivista quando esta comunica seus trabalhos e o papel da circulação de ideias intra e intercoletivamente no estilo de pensamento, dizendo que

a simples comunicação de um saber não é, de maneira alguma, comparável ao deslocamento de um corpo rígido no espaço euclidiano: nunca acontece sem transformação, mas sempre com uma modificação de acordo com determinado estilo. (FLECK, 2010, p. 162-163).

Para Delizoicov, Fleck assume uma posição epistemológica crítica, ao defender que

- [...] não há observações puras e nem observadores neutros;
- a gênese do conhecimento científico está na interação, entre o observador que quer conhecer e o objeto que se está observado para ser conhecido;
- [a] interação [é] caracterizada como não-neutra e determinada por fatores históricos em vez de

apenas lógico-matemáticos. (DELIZOICOV, 2009, p. 233).

Para Fleck o conhecimento é uma construção do EP ao qual está vinculado mais intensamente ou, então, resulta da busca de outros pressupostos, oriundos de outro EP para a solução de problemas não resolvidos pelo EP anterior. Nesse processo, em que as ideias circulam de um CP para outro – portanto uma circulação intercoletiva – há mudança do EP original e isso representa aprendizagem.

A circulação de ideias pode ser evidenciada analisando as atividades de Lavoisier no século XVIII, como o faremos a seguir. O estudo desse período da história da química está relacionado ao papel exercido pelo entendimento e a diferenciação do conceito de substância, de mistura e do que se chamava de *mixto*<sup>14</sup>, que estavam em “disputa” e iam se apresentando à época. Entendimentos estes que por vez ou outra ainda se apresentam, no tempo presente, no modo dos sujeitos os compreenderem.

As substâncias são consideradas a porção da matéria com a qual os químicos desenvolvem suas atividades em relação às transformações que nelas e com elas podem ser realizadas. Por isso, como apontam Fiorentini; Roletto (2011), o estudo das substâncias é um tópico central para o ensino de química na educação básica.

Assim, o destaque dado à história da química do século XVIII se deve ao seu uso nas situações pedagógicas e na proposição de atividade que foram desenvolvidas durante a formação docente investigada nessa tese.

Esse período da história inicia-se, segundo Bensaude-Vincent e Stengers (1992), em meio à marginalização da alquimia e a busca pela racionalização como desafio central. Isso ocorreu devido aos avanços dos estudos dos gases, ainda no século anterior, com o belga Jan Baptiste Van Helmont e os ingleses John Mayow, Robert Boyle e Stephen Hales, além da subordinação da química à racionalidade estabelecida pela física, tendo em vista as hipóteses atômicas desenvolvidas por ela, que buscavam resolver um problema que atravessa a história da química e de outras ciências, que gira em torno de

---

<sup>14</sup> Os *mixtos* eram entendidos como “As partes constituintes mais simples obtidas por um processo de análise eram chamadas de elementos ou princípios e sua combinação produzia um corpo composto denominado *mixis* (*mixte* ou *mixto*, para diferenciar de *misto*, associado à ideia de mistura)” (MOCELLIN, 2012, p. 741).

uma questão básica: do que os corpos são feitos? Ou, em termos mais atuais, o que constitui a matéria?

A discussão sobre a estrutura da matéria remonta aos átomos gregos e é tema de interesse em “filosofia, em teologia, em física e na estética” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 43). Então, o debate atomista de como se concebe o mundo em sua porção micro, representa um campo de tensão constante entre explicações vinculadas à religião ou ateístas.

Boyle já havia proposto que a matéria era feita por átomos, tidos como partículas sólidas, fisicamente indivisíveis, que se associavam em grupos maiores as quais, por sua vez, agiam como unidades nas reações químicas, ou seja, as moléculas de hoje. Mesmo assim não se deu valor à racionalidade cética boyleana<sup>15</sup> – conforme “o químico cético” (BOYLE, 1661) –, o que se considerava era a hierarquia das ciências, pois “a química só pode ser cética, enquanto a física está segura dos seus princípios, uma vez que os átomos pertencem ao seu domínio” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 63).

Apesar da racionalidade do seu pensamento, Boyle defendia que “os átomos permitem conceber o mundo como uma máquina, submetida à vontade do seu criador para o qual reverte toda a glória” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 44).

Outro elemento marcante e significativo nos rumos da humanidade neste período, além das questões relativas à afirmação da química enquanto ciência era o papel que a imprensa começava representar, pois a partir da máquina de Gutenberg,

Surgiram as primeiras impressões sobre a humanidade: as gazetas, com informações úteis

---

<sup>15</sup> A racionalidade cética de boyleana se baseava, conforme Frezzatti Jr. (2005), na busca de Boyle em modificar a cosmologia alquímica, que o antecede e lhe é contemporânea. Influenciado pelo pensamento de Francis Bacon, ele propôs uma cosmologia mecanicista à química, que se caracterizava pela “uniformização das entidades e dos processos do Universo: todos os fenômenos são explicados por meio da matéria ou figura e do movimento. Portanto, tudo na natureza, porque ela tem aspectos homogêneos, pode ser explicado racionalmente através de relações mecânicas (figura e movimento) passíveis de matematização” (FREZZATTI JR., 2005, p. 139). Boyle sistematizou o seu pensamento no livro publicado em 1661, intitulado *The Sceptical Chemist* (O Químico Cético), organizado nos moldes do diálogo platônico, em que os personagens são representantes das três doutrinas em disputa: o aristotélico (Themistius), o espagirita (Philoponus) e o filósofo natural (Carneades – o próprio Boyle), além de Eleutherius, o mediador.

sobre atualidade; os pasquins, folhetos com notícias sobre desgraças alheias; e os libelos, folhas de caráter opinativo. A combinação desses três tipos de impressos resultou, no século XVII, no jornalismo. O papel da imprensa periódica, na emergência da esfera pública, revestiu-se de importância especial. O aparecimento dos jornais no final do século XVII e princípios do século XVIII fomentou um novo espaço público para o debate. (MELO, 2005, p. 3).

Isso fez com que se constituísse um público específico dividido em duas categorias: uma de espectadores, que compõem o círculo Exotérico (FLECK, 2010); a outra formada por aqueles que “serão não apenas habilitados a decifrar o “livro da natureza”, mas também pagos para o fazerem, e terão de defender as suas descobertas perto de colegas exigentes e críticos” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 62), ou seja, o círculo **Esotérico** (FLECK, 2010). A ciência em fins do século XVII passa a ter um caráter de empreendimento coletivo, “executado entre colegas reconhecidos credíveis, e que se julgam uns aos outros” (*Ibid.*).

Essa perspectiva sociológica e epistemológica do fazer científico e as suas formas de disseminação são o que o Fleck (1986) chama de Circulação de Ideias – como caracterizamos anteriormente –, a qual pode ser melhor entendida ao se analisar o processo de legitimação coletiva pela qual passava a química com as publicações compartilhadas por pessoas que possuíam concepções intelectuais próximas, o que representa um estilo em um coletivo de pensamento (FLECK, 1986).

Tal legitimação “somente é possível onde, no fundo, já não é mais necessária, a saber, entre pessoas de mesma constituição mental, que pertencem ao mesmo estilo de pensamento e com uma formação específica semelhante” (FLECK, 2010, p. 78). Se assim não fosse, a legitimação das publicações em fins do século XVII seria inviável, caso os árbitros não pertencessem ao mesmo coletivo de pensamento. Ou seja, como o sujeito que participa de certo CP com seu estilo próprio é um sujeito coletivo que compartilha práticas, concepções, tradições e normas, por isso reconhece e legitima os trabalhos apresentados por outros sujeitos que compartilham as mesmas, ou semelhantes, concepções.

Como cada CP que constitui um círculo Eso possui um EP próprio, para mantê-lo os participantes passam a utilizar processos coercitivos de diferentes intensidades (FLECK, 2010), o que se dá por

meio da Circulação Intracoletiva de Ideias, reforçando os laços entre os componentes do CP, formando, ainda, novos integrantes que passarão a compartilhar o mesmo EP. Entretanto, a formação desses novos integrantes passa por um primeiro momento, em que ocorre a circulação intercoletiva, pois cada um dos sujeitos possui suas concepções e pertence a um ou mais círculos, além de não se encontrar “no estado de tábula rasa, tampouco de uma folha em branco” (FLECK, 1929, p. 48).

Já com a disseminação do EP do círculo Eso, para os círculos Exo ocorre a Circulação Intercoletiva de Ideias, que pressupõe a introdução de novas ideias de um CP em outro com seu próprio EP instaurado.

A melhor compreensão das categorias fleckianas, como a constituição de coletivos de pensamento e a circulação de ideias, pode se dar ao se analisar o esforço empreendido pelos químicos do século XVIII, para o estabelecimento da química como ciência e superar, como ressaltam Bensaude-Vincent e Stengers (1992), a vinculação com a alquimia, evidenciada pela utilização de vocábulos típicos como espíritos e princípios.

Com isso, pode-se dizer que “a existência de uma identidade cultural específica da química adquire forma nas próprias palavras que a querem anular. A questão que abre o século XVIII é saber se esta identidade cultural poderá ou não tornar-se uma identidade científica” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 63).

Nos séculos XVII e XVIII, uma ação relevante para a química afastar-se da condição de pré-ciência (BACHELARD, 1996), foi a abertura pública das práticas ocultas da alquimia por meio de cursos ministrados para os mais diversos públicos.

Bensaude-Vincent (2011) ressalta que o século XVIII foi povoado pela oferta de muitos cursos de química, de caráter público e privado, que ocorriam fora da academia e eram frequentados por multidões. Nesse período a química era considerada uma ciência útil para a saúde e o bem-estar. Era tamanha a importância e a autonomia da química na França que uma classe/turma de química foi criada na Academia de Ciência de Paris em 1699, sendo que só em 1785 instituiu-se uma classe/turma de física. Tais cursos tinham como público pessoas com interesse

profissional em farmácia, medicina ou artes químicas, também atraíam uma ampla e heterogênea audiência, incluindo senhoras, *gens du monde* [populares em geral] e filósofos. Estas palestras muitas vezes eram combinadas de

demonstrações espetaculares com propósitos mais práticos, tais como cosméticos ou preparações farmacêuticas. Mantendo-se como uma auxiliar da medicina e da farmácia, a química tornou-se uma parte integrante da cultura iluminista de Paris, cultivada tanto para o entretenimento como para o bem-estar público. (BENSAUDE-VINCENT, 2011, p. 1, tradução nossa).

Tais cursos tinham uma relação próxima entre teoria e prática, em que o papel do experimento “era simplesmente fazer com que as ideias que o professor estava apresentando pudessem ser percebidas pelos sentidos do público (visão, olfato e toque). Na realidade, muitos desses cursos eram acompanhados de roteiros, e a aquisição desses roteiros era um pré-requisito para participar do curso” (BENSAUDE-VINCENT, 2011, p. 6, tradução nossa).

Pode-se dizer que aqueles cursos cumpriam o papel de disseminar ideias dos círculos esotéricos para os círculos exotéricos, essa circulação intercoletiva de ideias demarcava espaços importantes para química daquele século, uma vez que contribuía para que os conceitos alquímicos de então constituíssem a cosmovisão usada para responder os problemas da época. Como exemplo, tem-se as apresentações públicas e privadas, bastante populares e que lotavam plateias, promovidas pelos farmacêuticos/químicos Louis C. de La Planche e Guillaume-François Rouelle.

Os cursos também desempenhavam a função de direcionar o olhar dos espectadores, tanto por meio das apresentações como dos materiais que a assistência deveria adquirir. Essa condução é o que Fleck chama de “ver formativo”, o qual “[...] exige ser iniciado em um campo de conhecimento. [...] desde o início, perde-se a capacidade de ver qualquer coisa contrária ao estabelecido” (FLECK, 1986, p. 138-139).

Além de fazer com que a química se difundisse na França, os cursos também disseminavam as ideias que a fundamentavam. Para isso, La Planche, como aponta Bensaude-Vincent (2011, p. 7), oferecia uma “verdadeira formação técnica que integrava a teoria com a prática”. Apesar de intitular como “um curso de química experimental, seguindo os princípios de Becher, Stahl e Boerhaave”, ele começava com a teoria. Ao estudar o reino vegetal, por exemplo, eram apresentadas as operações técnicas de maceração, infusão, decocção etc., além de dar

ênfase às aplicações, como a “arte do tratamento de grandes quantidades de minérios”.

Já com Rouelle, a circulação intercoletiva promovida a partir dos cursos públicos que ele ministrava tinha uma abrangência maior, pois eram mais conhecidos graças às anotações feitas por vários dos participantes que depois as difundiam. O curso de Rouelle dava ênfase ao “reino mineral”, durava três anos e era basicamente empírico. Bensaude-Vincent (2011) observa que, apesar de ter características baconianas, a sua abordagem da química também estava carregada de teoria. De acordo com Donovan (1999), para dar coerência teórica para seus cursos, Rouelle “desenvolveu um conjunto singular de doutrinas sintetizadas na química flogista de Stahl e nos estudos de Stephen Hales sobre a fixação e liberação de ar” (DONOVAN, 1999, p. 76-77).

A química flogista tinha como elemento central o Flogístico (do grego *phlogiston* = inflamar-se), o que se desprende durante a combustão, e que foi um conceito elaborado por volta de 1700, pelo chamado iatroquímico (simultaneamente médico e químico) Georg Ernst Stahl (1660-1734). Ele se inspirou nos trabalhos de seu professor Johann Joachim Becher (1635-1682) para o qual, segundo Lecaille (1994), a matéria é constituída por três “terras”: a primeira - *terra lapídia* (terra vítrea); a segunda - *terra pinguis* (terra gordurosa); a terceira - *terra fluida* (terra fluida).

Tanto Becher como Stahl organizaram suas ideias sobre os fenômenos químicos, como aponta Lecaille (1994), a partir da metalurgia que havia se desenvolvido muito naquela época. O interesse de Stahl era sobre o fenômeno da combustão e para explicá-lo se baseou na proposta de seu mentor para a segunda terra, que passou a denominar de flogístico. Portanto, o flogístico visava explicar a mesma dúvida histórica, ou seja, do que são feitos os corpos?

Para a química do século XVIII, mesmo antes de Lavoisier, como no caso de Stahl e outros, as explicações se sustentavam a partir das aproximações entre as ideias e os experimentos usadas para aclarar as teorizações sobre o tema.

Stahl sustentava a ideia de que a matéria era formada por princípios, os quais, segundo Thagard (2007), eram

como nossos elementos, substâncias básicas das quais os compostos são feitos, embora alguns sejam definidos mais em termos de função ativa do que de substância. Os princípios simples abrangem a água e a terra, e são de três tipos: o princípio vitrificável, o princípio liquidificável e o

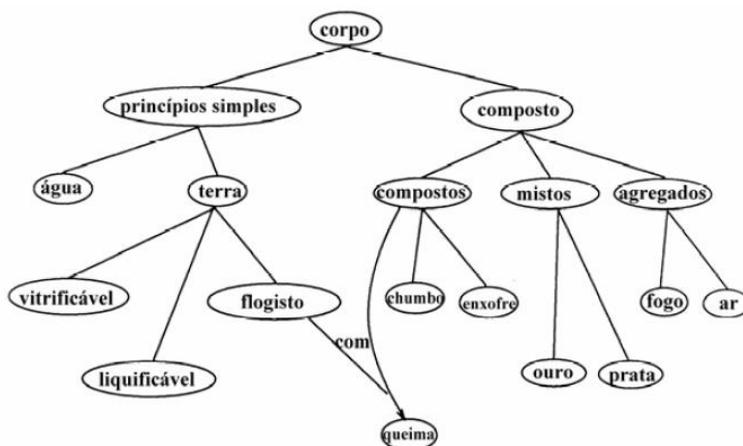
princípio inflamável, ou flogisto. Um “misto” é um corpo que consiste de princípios simples, ao passo que um composto pode consistir de mistos. (THAGARD, 2007, p. 271).

O flogístico, segundo Maars (1999), era o responsável pela combustibilidade, que ao submeter metais e substâncias combustíveis a processos de combustão ou calcinação era liberado.

Como Stahl estruturava suas ideias a partir da metalurgia, ele se distanciou do pensamento alquímico, “entretanto, fica ligado ou tem certa afinidade com a forma de conceber as coisas. Tal como Becher, Stahl pensa que os princípios não podem ser separados, não podemos separá-los, no máximo se transforma uma mistura em outra” (LECAILLE, 1994, p. 5).

A ideia de Stahl pode ser sintetizada por meio do esquema na figura 1.

Figura 1 – Síntese da teoria do flogístico de Stahl



Fonte: THAGARD, 2007, p. 272.

### A teoria do flogístico

explicava porquê os corpos queimam, e relacionava a combustão com a calcinação unindo-os em um mesmo fenômeno. Mesmo assim, explicava a semelhança entre os distintos metais e esclarecia seus pontos em comum. Os metais estão formados pelas diferentes terras

combinadas ao flogístico. A transferência do flogístico explicava por sua vez o fenômeno inverso, a redução. Pela primeira vez uniu-se a oxidação e a redução por meio de um fenômeno de transferência. Ainda que hoje em dia se trate de elétrons, o princípio permanece o mesmo. (LECAILLE, 1994, p. 5).

Conforme Carneiro (2006), Stahl fez

uma distinção que se revelou essencial à definição do objeto da química, a distinção entre agregados e misturas. Os primeiros eram substâncias homogêneas, cuja formação se devia a ações mecânicas; os segundos, substâncias heterogêneas (misturas e compostos) que constituíam o objeto de estudo da química à qual competia, assim, o estudo dos mistos por via da análise. (CARNEIRO, 2006, p. 26).

A proposta formulada por Stahl, baseada na metalurgia, prevaleceu nas explicações dos fenômenos durante o século XVII e parte do XVIII, uma vez que o flogístico foi considerado uma teoria

de grande importância, pois, pela primeira vez na história da química, nela são englobados todos os fatos conhecidos para esta ciência em um conjunto teórico. Kant dirá que é uma lei tão importante como a lei de Galileu da queda dos corpos. O grande químico alemão Wilhelm Ostwald (1835-1932) escreverá: “é a primeira vez que se edificava um sistema racional que ordenava um grande número de fatos, os mais importantes conhecidos até então”. (LECAILLE, 1994, p. 3).

Por isso, pode-se dizer que todos os que compartilhavam das ideias presentes nessa teoria, constituíam um CP vinculado ao EP vigente – o do flogístico. Pois, se “não conseguimos deixar para trás o passado – com todos os seus erros. Ele continua vivo nos conceitos herdados, nas abordagens de problemas [na forma de conceber os problemas (FLECK, 1986, p. 67)], nas doutrinas das escolas, na vida cotidiana, na linguagem e nas instituições” (FLECK, 2010, p. 61).

Nesse longo período de um século e meio em que o flogístico perdurou, os que coadunavam com esse EP vigente, passaram a

“perceber e atuar conforme [o] estilo, ou seja, de forma dirigida e restrita” (FLECK, 1986, p. 131). A partir daí ocorre a ‘extensão’ do estilo de pensamento, onde “o conhecer altera a condição do cognoscente adaptando-o harmonicamente ao conhecido e esta situação assegura a harmonia acerca da origem do conhecimento dentro da visão dominante” (FLECK, 1986, p. 133). É a chamada harmonia das ilusões, “que consegue a aplicabilidade dos resultados científicos e a fé em uma realidade existente” (FLECK, 1986, p. 133).

Então, pode-se dizer que tanto Rouelle como La Planche, imersos no EP vigente, cumpriam o papel de fazer a circulação intercoletiva das ideias que compunham o flogístico, tendo em vista a diversidade do público que participava dos cursos por eles ministrados.

Por outro lado, como defende Fleck (1986, 2010), a constituição do conhecimento é um processo sociogenético, ou seja, influenciado pelos distintos coletivos que se relacionam com o conhecimento, portanto ele se modifica. Fleck observa também que

O processo do conhecimento representa a atividade humana que mais depende das condições sociais, e o conhecimento é o produto social por excelência. [...]

Os pensamentos circulam de indivíduos a indivíduo, sempre com alguma modificação, pois outros indivíduos fazem outras associações. A rigor, o receptor nunca entende um pensamento da maneira como o emissor quer que seja entendido. Após uma série dessas peregrinações, não sobra praticamente nada do conteúdo original. De quem é o pensamento que continua circulando? Nada mais é do que um pensamento coletivo, um pensamento que não pertence a nenhum indivíduo. (FLECK, 2010, p. 85).

Os cursos ministrados Rouelle, por exemplo, evidenciam esse processo coletivo de constituição do conhecimento. Primeiro porque ele havia se apropriado das ideias do flogístico de forma indireta, por meio de uma apresentação feita por Jean-Baptiste Sénac ao qual é atribuída (MOCELLIN, 2011, p. 23) a autoria do livro *Nouveau cours de chymie suivant les principes de Newton et Stahl* (1723). Segundo, porque com essa forma de aproximação com a teoria do flogístico, Rouelle fez uma significativa mudança na ideia inicial de Stahl, a associação do flogístico ao fogo. Com isso, de acordo com Bensaude-Vincent e Stengers (1992), “Rouelle confere aos princípios [água, ar, fogo, terra]

duas funções: a de constituinte das misturas e a de agente ou instrumento das reações químicas” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 92).

Rouelle, tal como apontam Bensaude-Vincent e Stengers (1992), estruturava suas ideias influenciado pela concepção dos quatro elementos clássicos ainda comum no século XVIII: ar, água, terra e fogo. Ele buscava a aproximação entre a química e a física, e nessa tentativa ele organizava suas palestras

ao redor de uma teoria que acomodava os elementos. Os químicos há muito debatiam sobre a natureza e o número dos elementos. Rouelle pensava que provavelmente eram cinco, mas ele achou que a antiga teoria dos quatro elementos serviria melhor aos seus propósitos. Esta teoria tinha a vantagem de fornecer um conjunto comum de elementos, tanto para a física como para a química. Os elementos ou princípios substanciais, como ele também chamou, eram flogístico ou fogo, ar, água e terra. A caracterização desses elementos dada por ele refletia a sua cautela epistemológica. Vez ou outra Rouelle se permitia alguma transposição, isto é, ele ocasionalmente falava sobre as propriedades essenciais de entidades não observáveis, ele entendia que todas as teorias de elementos eram fundamentalmente heurísticas. Como ele dizia a seus alunos: “tudo que se pode dizer com alguma segurança é que há um número muito pequeno deles e que as diferentes formas em que eles podem combinar são capazes de produzir todas as substâncias encontradas na natureza”. (DONOVAN, 1999, p. 78, tradução nossa).

Ele também havia se apropriado dos estudos do inglês Stephen Hales sobre o ar liberado pela fermentação dos vegetais e por certas reações químicas, o que foi publicado no *Vegetable Staticks* em 1727. Hales defendia que “o ar existia livre na atmosfera ou fixado em combinação química – por exemplo, em águas minerais gaseificadas” (GOLINSKI, 2003, p. 388, tradução nossa).

Stahl havia proposto que “princípios químicos e instrumentos eram diferentes. Princípios, tais como o flogístico, entravam na composição de misturas dos corpos e conferiam propriedades sobre eles. Instrumentos eram agentes mecânicos que tornavam possíveis as

misturas, mas eles não as constituíam” (LEVERE, 2001, p. 38, tradução nossa).

Para Rouelle, tal como Hales, o fogo “poderia atuar como um instrumento físico, corpos rarefeitos, ou podia entrar em combinação química, como o flogístico, em metais ou de matéria combustível” (GOLINSKI, 2003, p. 388, tradução nossa). Então, para ele, o fogo era um instrumento nas operações químicas, mas era indissociável do flogístico.

Justamente essa dupla propriedade que Rouelle atribuiu ao flogístico, ao associá-lo ao fogo, que foi o motivo de contestação posterior pelos químicos franceses do século XVIII, como Lavoisier, tal como indicam Bensaude-Vincent e Stengers (1992), Levere (2001), Golinski (2003).

Pode-se dizer, então, que as alterações feitas por Rouelle à teoria de Sthal exemplificam o processo de construção coletiva do conhecimento indicada por Fleck, pois ao aproximar as ideias de Hales às de Stahl – as quais ele não estava intimamente familiarizado como as do inglês –, Rouelle alterou a teoria do flogístico em sua essência, ou seja, o papel que este tinha na constituição da matéria. Isso denota como a circulação intercoletiva de ideias direciona o olhar, podendo modificar a compreensão que se tem sobre os fenômenos.

Esse processo tem continuidade por meio dos cursos ministrados pelo químico francês do qual participavam, além do público geral, figuras representativas para a ciência da época, como Diderot, Turgot, Macquer, Venel e Lavoisier. Com isso, é possível dizer que a circulação de ideias além de ocorrer intercoletivamente para público diverso, também ocorria para os iniciados em ciências, como os supracitados, que iriam contestar a teoria do flogístico que fora apresentada por Rouelle (DONOVAN, 1999).

A teoria do flogístico de Stahl pode ser considerada um marco na história da química, pois com ela foi possível conhecer a “identidade entre combustão e corrosão, e a identificação da operação inversa (a nossa redução), [...] que recusa submeter-se ao modelo mecanicista” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 94).

O flogístico foi considerado de grande relevância para a história da química, inclusive para se distinguir da alquimia e seus processos ocultos. Até mesmo Lavoisier que também participou de outros cursos, como os ministrados por La Planche, admirou aquela teoria, ainda que mais tarde passasse a ser tema de sua história opositorista.

Em linhas gerais, o estabelecimento das ideias em torno do flogístico na França ocorreu devido à circulação de ideias, as quais

foram apropriadas, modificadas e disseminadas por sujeitos como Rouelle.

Ao ministrar os seus cursos de forma didática, inclusive com o uso de materiais que os participantes deveriam necessariamente adquirir, o farmacêutico/químico promovia a circulação intercoletiva da teoria do flogístico, já modificada com suas próprias interpretações. Por outro lado, também propiciava a contestação dos conceitos que se pretendia disseminar, pois permitia a análise crítica dos conceitos por todos que acessassem ao que era tornado público.

#### 1.4 COMPLICAÇÕES NO ESTILO DE PENSAMENTO FLOGÍSTICO

O Flogístico explicou os fenômenos estudados pelos químicos de então por mais de um século. Contudo, alguns dos fenômenos interpretados à luz daquela teoria continham falhas, como é o caso da calcinação e da combustão.

Para Stahl, os metais eram formados por cal e flogístico, que se desprendia ao ser calcinado, transformando-se em cal. De forma semelhante, o carvão e materiais oleosos continham flogístico que era liberado na combustão. Assim, ao aquecer óxido e carvão, o flogístico desse último era cedido para o óxido, obtendo-se metal. Já a combustão removia o flogístico do corpo para o ar, com isso, se o ar estivesse saturado desse princípio, a respiração era impossível.

Além disso, quando se queimava o carvão detectava-se que o seu resíduo “pesava” menos que o material inicial, já quando um metal passava à condição de óxido (cal) ele ficava mais pesado. Portanto, a perda de flogístico, ora fazia diminuir e ora fazia aumentar o peso/massa da substância original. Essa situação, como observa Filgueiras, “era de conciliação difícil: como explicar que um mesmo material teria ora massa (ou peso) positiva, ora negativa? [...] A questão girava então em torno de o flogisto ser corpóreo ou incorpóreo” (FILGUEIRAS, 1995, p. 221).

Os questionamentos que surgiram a partir das explicações insuficientes dadas aos fenômenos que se apresentavam – neste caso o aumento de peso dos metais calcinados – podem ser explicados, a partir de Fleck, por um processo em que “qualquer teoria abrangente passa por uma fase clássica, na qual somente se percebem fatos que se enquadram com exatidão, e uma fase de **complicações, quando as exceções se manifestam**” (FLECK, 2010, p. 71, grifo nosso).

Esse período de “complicações” em que as respostas aos problemas não seguem plenamente o caminho indicado, coercitivamente, pelo EP em vigência, faz com que o pesquisador fique suscetível a “observações emaranhadas, a percepções confusas e à busca de soluções por tentativas. Esse contexto turbulento e nebuloso é mediatizado por um **intenso debate no âmbito intra e intercoletivo de pensamento**” (SLONGO, 2004, p. 109, grifo nosso).

É por essa fase de “complicações” em torno das respostas dadas pela teoria do flogístico, que Lavoisier e outros pesquisadores começaram a se questionar e discutir sobre o papel que exercia o flogístico no processo de calcinação.

#### **1.4.1 Lavoisier: um homem síntese**

A genealogia dos Lavoisier, como apresenta Poirier (1996), mostra uma família constituída por advogados e que se tornou bastante rica por heranças e dotes matrimoniais, sendo, por esses dois motivos, influente em Paris.

Ainda conforme Poirier (1996), o contato de Lavoisier com a química se iniciou no Collège des Quatre Nations, uma escola confessional fundada pelo cardeal Mazarin. Seu professor mais marcante foi o abade astrônomo e matemático Nicolas-Louis de Lacaille, que publicou seu próprio livro didático de álgebra e geometria em francês, língua que vinha se consolidando como a mais adequada para obras da razão pura, em relação àquelas existentes na Europa do século XVIII, contrariando o uso comum do latim.

Lavoisier aprendeu com esse abade, astronomia, cálculo infinitesimal e elementos da física newtoniana. Isso fez com que o olhar dos acontecimentos cotidianos e de suas pesquisas passasse a ter um forte viés lógico-matemático, sendo esse considerado um passo importante para elevar a química ao *status* de ciência, desvinculando-a decisivamente do pensamento alquímico ainda presente naquele século (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 62-63). Essa íntima proximidade com a matemática ocasionou a adoção de procedimentos metódicos da prova geométrica, que o fez declarar:

Eu estava acostumado com a rigorosa fundamentação dos matemáticos. Eles nunca assumem uma proposição até que a anterior tenha sido determinada. Tudo está conectado, desde a definição do ponto e da linha até as mais sublimes

verdades da geometria transcendente. (*apud* POIRIER, 1996, p. 7, tradução nossa).

Antoine Lavoisier, conduzido pelo pai, como indica Donovan (1999), também se formou em direito pela Faculdade de Direito de Paris, mas tinha maior interesse na educação científica. Por isso, além da dedicação à química, ainda na faculdade, também estudou mineralogia com J. E. Guettard e botânica com Bernard de Jussieu em Paris (DONOVAN, 1999, p. 31).

Interessado em ingressar na Academia de Ciências, no mesmo ano que concluiu direito (1764) também participou de uma competição patrocinada pela Academia, desenvolvendo um projeto de iluminação pública para as ruas de Paris. Para realizá-lo, isolou-se em um quarto escuro por seis semanas, a fim de tornar “seus olhos mais sensíveis à luz das diferentes lâmpadas” (DONOVAN, 1999, p. 15). Apesar de o seu estudo ter sido considerado mais teórico que prático, recebeu uma medalha e, no ano seguinte (1765), foi aceito como “cientista visitante” na Academia de Ciências, onde passou a desenvolver um estudo sobre os reservatórios de água em Paris (DONOVAN, 1999, p. 12).

Nesse trabalho, investigou a solubilidade de diversos materiais em água, sobretudo as propriedades dos vários tipos de “gipsita” (sulfato de cálcio hidratado – gesso), sendo este estudo o primeiro apresentado pelo cientista na Academia Real de Ciência de Paris, em 1765. O experimento que ele desenvolveu não era original, tinha uma historicidade, dado que o químico alemão Andreas Sigismund Marggraf já havia determinado a composição da gipsita. Contudo, como destacam Alfonso-Goldfarb e Ferraz,

O jovem Lavoisier que então contava 21 anos de idade, já demonstra aí uma forma de procedimento que irá manter ao longo de seus estudos: Por um lado, a precisão mais absoluta possível e o cuidado de repetir (ou buscar) experimentos contendo questões problemáticas (por exemplo, as teorias da época não davam conta da explicação do fato de a gipsita não recristalizar se sobre-aquecida). Por outro lado, não avançar conclusões que escapassem à justificativa experimental. (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ, 1993, p. 64).

Em 1766, conforme Poirier (1996), Lavoisier pleiteou sua entrada como membro efetivo (associado) na Academia de Ciência, cuja

“eleição” se caracterizava mais por aspectos políticos do que propriamente pela competência que apresentava qualquer pesquisador. Entretanto, mesmo com o apoio de outros pares famosos e com o *lobby* feito, sobretudo por amigos de seu pai, ele não logrou êxito nesse momento. Situações como esta são um bom exemplo de como “a agenda de pesquisa é pautada no campo dos valores, [e] a apropriação do conhecimento científico-tecnológico (produto) não ocorre de forma equitativa. É o sistema político que define sua utilização” (DELIZOICOV; AULER, 2011, p. 263).

Diante da derrota, de acordo com Donovan (1999, p. 41-42), Lavoisier retomou um projeto para criação de um atlas mineralógico da França, em conjunto com o famoso geólogo J. E. Guettard, considerado um dos fundadores da geologia moderna. No interstício de dois anos, em 1768, retornou à Paris já com a elaboração de dois novos artigos, um sobre “técnicas para determinar os pesos específicos dos líquidos” e outro sobre “o caráter das águas” em regiões que visitou durante a pesquisa em mineralogia. Nesse tempo, seu pai havia feito um grande esforço político pela vaga na Academia ao seu filho, de tal forma que mesmo que este não tenha conseguido a vaga por um empate com o mineralogista Jars, obteve um cargo como “assessor extranumerário” da seção de química, criado excepcionalmente pelo Rei para alocar Lavoisier. No ano seguinte (1769), com a morte de Jars, finalmente assumiu uma vaga na Academia. Em agosto de 1772, foi então nomeado associado na classe de química da Academia.

De acordo com Poirier (1996), com a herança da mãe em 1768, Lavoisier comprou participações na Fazenda Geral (Ferme Générale<sup>16</sup>), que lhe deu certa “notoriedade” social e econômica, fazendo com que fosse convidado para diversos cargos públicos. Um deles foi como Inspetor Regional da Comissão do Tabaco, exercido entre 1769 a 1770, em que deveria principalmente combater o contrabando do tabaco que era misturado ao que fora tributado, um problema significativo para o Estado devido à evasão fiscal, assim como uma questão de saúde pública. Nessa função que Lavoisier desenvolveu um teste químico para identificar adulteração no tabaco. Segundo o químico:

---

<sup>16</sup> A Ferme Générale (Fazenda Geral) foi uma organização de financistas que, por meio de um convênio com o governo, exercia o direito de coletar impostos relativos a um grande número de produtos comerciais. A cobrança de impostos era altamente repressiva, pois a nobreza e o clero estavam isentos de impostos. Estes eram pagos por aqueles que não eram nem da nobreza nem do clero, ou seja, os que pertenciam às classes sociais inferiores. (POIRIER, 1996, p. 22).

[...] a cinza é a substância mais comumente utilizada nas misturas. Felizmente, a química fornece meios absolutamente inequívocos para identificar as cinzas em quase todas as substâncias com as quais ela é misturada. Quando se verte sobre cinzas espírito de vitríolo, *aqua fortis* ou outra solução ácida há uma imediata e muito intensa reação efervescente, acompanhada por um ruído facilmente detectável. As cinzas misturadas com tabaco conservam essa propriedade e, portanto, é um meio seguro de se reconhecer se o tabaco foi adulterado pela adição de cinzas. Além disso, pela maior ou menor intensidade da reação efervescente, pode-se deduzir a proporção aproximada de cinza em relação ao tabaco. (POIRIER, 1996, p. 25, tradução nossa).

Para detectar em que ponto da cadeia ocorria adulteração do tabaco, Lavoisier estabeleceu um sistema minucioso de pesagem e contabilidade em cada parte do trajeto até os pontos de comercialização. Essa atividade foi mais uma que contribuiu com as ideias que o levou a propor o “Princípio de Conservação da Massa”, aspecto fundamental para a química quantitativa.

O seu trabalho na Fazenda Geral e suas pesquisas eram, segundo Donovan (1999, p. 125), como as duas faces de uma mesma moeda. Ele empregava os seus conhecimentos como pesquisador para resolver tecnicamente os problemas que se lhe apresentavam. Por outro lado, utilizava as habilidades desenvolvidas em contabilidade, negociação e gestão de pessoal para avançar a sua visão de ciência. Esse trânsito por diferentes atividades em distintos círculos com seus respectivos EP, como observa Fleck (2010), acaba por influenciar o olhar do sujeito sobre o objeto, pois a constituição do conhecimento em determinada área carrega consigo matizes de EP dos diferentes círculos pelos quais ele tenha transitado.

Lavoisier ainda ocupou o cargo de Diretor do Banco de Descontos, instituição privada que emprestava dinheiro ao Tesouro Real, onde também ocupou cargos administrativos, fazendo parte da Comissão de Pesos e Medidas (Comité des Poids et Mesures), em 1791 (POIRIER, 1996).

Outra função a ele atribuída foi de Administrador da Pólvora e Salitre (Régisseur des Poudres et Salpêtres), entre 1776 a 1791 (POIRIER, 1996), em que realizava a inspeção tributária do sal, tal

como o tabaco. Como a qualidade da pólvora estava diretamente relacionada ao salitre – um de seus componentes –, Lavoisier propôs uma competição acadêmica, em 1775, para estudos sobre a formação natural e a produção artificial de salitre, o que acabou tornando-se um projeto científico-militar.

Dos cargos públicos que ocupou, o de Administrador da Pólvora foi ao que mais se dedicou e se esforçou por manter, pois junto ao Arsenal da pólvora construiu um laboratório (químico) muitíssimo avançado – que lhe custou grande parte de sua fortuna – no qual ele desenvolveu todas as suas pesquisas (DONOVAN, 1999, p. 275). O local assumiu tamanha importância na vida do químico que ele e sua esposa, Marie-Anne, se mudaram para um apartamento particular junto ao Arsenal<sup>17</sup>. Nesse laboratório, Lavoisier se reunia aos sábados com diversos discípulos com os quais fazia circular suas ideias, e que foi assim descrito por Marie-Anne Lavoisier:

Aquele era para ele um dia de felicidade; uns poucos amigos esclarecidos, alguns jovens orgulhosos por lhes ser concedida a honra de participar dos experimentos dele, reuniam-se no laboratório no início da manhã; era ali que almoçávamos, ali que conversávamos, ali que criamos a teoria que imortalizou seu autor. (*apud* POIRIER, 1996, p. 95, tradução nossa).

Os trabalhos realizados enquanto desempenhava a função de Administrador da Pólvora ocorreram com grande empenho de Lavoisier, de tal forma que, segundo Donovan (1999), se considerou que o sucesso da França em campanhas militares devia-se à qualidade do material ali produzido. Dentre os ensaios feitos no Arsenal, em relação à pólvora, destaca-se a tentativa de preparar o explosivo com clorato de potássio, que já havia sido sintetizado por Berthollet.

Tendo sucintamente caracterizado a história de Lavoisier, sua formação e algumas problemáticas enfrentadas por ele, derivadas de seu trabalho cotidiano e/ou de suas pesquisas, é pertinente identificar qual o problema central ao entorno do qual se estruturou a controvérsia em relação ao flogístico.

---

<sup>17</sup> Arsenal de Paris: depósito central e maior fábrica de pólvora da França. A partir de 1775, foi dirigido por Lavoisier, servindo-lhe como residência, laboratório para suas experiências e escritório, onde centralizava um número cada vez maior de atividades. (DONOVAN, 1999).

### 1.4.2 Mais complicações no flogístico a partir dos “ares”

De acordo com a teoria do flogístico, submetendo os metais e substâncias combustíveis a processos de combustão ou calcinação o flogístico era liberado, com isso a massa final do produto resultante era menor que a inicial. Contudo, havia situações de calcinação de metais, como o caso do estanho, do mercúrio e do fósforo, em que o produto resultante possuía massa maior que o início.

Tal fato já havia sido relatado, segundo Filgueiras (2007), no início do século XVIII, por Claude Joseph Geoffroy (1685-1752) e Wilhelm Homberg (1652-1715), que

havam mostrado que, calcinando-se (aquecendo-se o ar a altas temperaturas, de modo a formar cais) o antimônio, o chumbo, o estanho e o mercúrio, obtinham-se cais mais pesadas que o metal original. O fenômeno parecia surpreendente no caso do antimônio, pois liberava vapores durante o processo e, mesmo assim, o produto da calcinação tinha peso maior que o antimônio puro. Mesmo com a perda de matéria representada pelos vapores liberados, ainda se obtinha um produto mais pesado que o original. A conclusão a que se chegou na época era que o antimônio, ao calcinar-se, absorvia um grande número de partículas do fogo, então consideradas partículas materiais, aumentando seu peso apesar da perda de flogístico a todos os processo de combustão e da eliminação de vapores. (FILGUEIRAS, 2007, p. 50-51).

Rouelle também se deparou com esse “problema dos pesos: a cal, considerada como um metal que perdeu o seu flogístico, é mais pesada que o metal de partida. [Para ele] este curioso fato [era explicado] através da distinção entre o peso absoluto (que permanece igual, sendo o flogístico imponderável) e o peso específico” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 93).

Esta foi uma “complicação” (FLECK, 2010) que perseguiu a teoria do flogístico e que despertou o interesse de Lavoisier pelo controle dos processos por meio da medição das massas. Assim, as explicações para tal problema levaram Lavoisier a desenvolver dois experimentos rigorosamente controlados. Ele

queima enxofre, depois fósforo em dois vasos fechados e constata, após pesagens minuciosas

efetuadas antes e depois da reação, de tudo e de cada parte separadamente, que o peso total se conservou, que o peso do vaso se manteve inalterado e que o do enxofre e do fósforo aumentou. Conclui então: “Este aumento de peso resulta duma quantidade prodigiosa de ar que se fixa durante a combustão e que se combina com os vapores”. (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 123-124).

Então, como apontam Bensaude-Vincent e Stengers (1992, p. 127), o grande trabalho de Lavoisier, observável a partir do conjunto de sua obra é sobre a teoria do estado gasoso – ou aeriforme.

Tomando como princípio que o conhecimento é um processo histórico, temporal, social e cultural, os questionamentos que Lavoisier e colaboradores formularam a respeito do flogístico têm suas origens em momentos anteriores. Eles partem, segundo Bensaude-Vincent e Stengers (1992), do interesse apresentado por Boyle, ainda no século XVII, e que no século seguinte continuou sendo objeto de pesquisa de cientistas como o escocês Joseph Black.

De acordo com Bensaude-Vincent e Stengers (1992, p. 113), atribui-se a Black o início da chamada “química pneumática”, a partir dos estudos que desenvolveu sobre a *magnésia alba* ( $MgCO_3$ ). Em seus experimentos, ele detectou que a magnésia perdia peso quando calcinada. Da calcinação ele obteve um resíduo branco que denominou de *magnésia calcinada* ( $MgO$ ), um material volátil que chamou de “ar fixo” – o dióxido de carbono ( $CO_2$ ) – fixado pela cal, além de água.

Black demonstrou, em 1757, que o “ar fixo” era “um tipo específico de ar, que é irrespirável e não alimenta a combustão, sendo, pelo contrário, um produto da combustão, da respiração e da fermentação” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 116).

A ideia de que o ar fosse uma matéria única começa a ser superada com a identificação de outros “ares” constituintes desse “ar genérico inicial”. O inglês Cavendish isolou, em 1766, o “ar inflamável” – o hidrogênio –, resultado da reação entre metais e ácido diluído, e detectou que sua queima produzia um líquido nas paredes do tubo, ou seja, água. Esse gás também tinha sido percebido por Van Helmont e por Boyle, mas foi Cavendish que o identificou, um gás que continha, como apontam Bensaude-Vincent e Stengers (1992, p. 117), o princípio da inflamabilidade e da metalinidade. Seria ele o flogístico?

Essa foi uma questão que promoveu uma intensa busca para detectar diferentes ares que representassem o flogístico. Considerando o princípio da prioridade em torno do anúncio de novas pesquisas e determinações dos diferentes ares, a circulação intrapares fez com que, segundo Bensaude-Vincent e Stengers (1992), os químicos europeus constituíssem uma verdadeira rede com a “troca de correspondência, viagens, revistas; o *Chemische Annalen* de Krell solicita contribuições não apenas de químicos alemães, mas de toda a Europa” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 118).

Esse movimento em torno da produção e difusão de “textos escritos possuem uma função importante na circulação intercoletiva de ideias” (GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007, p. 58). Lembrando que a questão de fundo que estimulava tais pesquisas era: do que a matéria é constituída?

A controvérsia central em torno dos ares e o flogístico tinha como base o gás oxigênio. O primeiro a ter contato em suas pesquisas com o gás foi o alemão Karl-Wilhelm Scheele, “um boticário autodidata em matéria de química, que trabalhou na pobreza e na obscuridade” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 118).

Schelle iniciou seu aprendizado aos 14 anos, segundo Meyer (1898), como ajudante de boticário e depois como empregado em uma loja de boticário, tendo acesso “uma antiquada biblioteca com poucos livros, e uma boa coletânea de substâncias químicas” (MEYER, 1898, p. 125), onde raramente lhe sobrava tempo para suas pesquisas. Depois passou a administrar uma pequena botica na cidadela sueca de Köping, dedicando-se mais intensamente aos seus trabalhos de caráter essencialmente experimental. Meyer morreu aos 44 anos, intoxicado pelo ácido cianídrico, do qual descreveu seu odor e gosto.

Foi Scheele quem caracterizou dois ares que compõem a atmosfera. Um deles o *Feuerluft* – ar do fogo – “capaz de absorver o flogístico dos corpos nele ricos, como a limalha, [...] desaparece [...] quando o “flogisto” de Cavendish arde ao ar, e transforma-se [...] em fogo-calor [...] é produzido por calcinação [...] [da] cal de mercúrio” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 118).

Na França, Lavoisier havia realizado experimentos de calcinação de metais, e seus estudos denotaram o aumento da massa do material resultante desse processo, levando Lavoisier a proferir uma palestra na Academia de Ciências francesa, na qual ele destacava: “Parece certo que o ar entra na composição da maioria dos minerais, até metais, e em grande abundância. Nenhum químico, porém, inseriu o ar na descrição

quer de metais, ou qualquer corpo mineral” (GUERLAC, 1961, p. 24, tradução nossa).

Naquele momento, Lavoisier acreditava que a combustão liberava “ar fixo” ( $\text{CO}_2$ ), mas ele não estava de acordo com Black, que defendia que o gás carbônico se fixava nos materiais, metais, nesse caso. Assim, uma dúvida passava a incomodar Lavoisier: será que é somente o “ar fixo” que entra na composição dos corpos?

Muitas explicações sobre essa questão já tinham sido formuladas, sendo duas, pelo menos, bem próximas às apresentadas por Lavoisier. Os ensaios de Jean Rey e John Mayow são reconhecidos como precursores, contudo só identificados depois de Lavoisier, segundo Bensaude-Vincent e Stengers (1992).

A chegada em suas mãos de artigos escritos mais de dez anos antes e publicados anonimamente no *Journal de l'abbé Rozier*, sobre um tema semelhante ao das suas pré-conclusões, fez com que Lavoisier, para garantir a precedência, entregasse à Academia uma nota selada e datada (de novembro de 1772) a respeito da sua palestra e algumas possíveis conclusões. Ele desconfiava que o conteúdo, ou pelo menos as suas ideias prévias constantes no documento, representariam um rompimento com a teoria vigente – a do flogístico – e uma revolução na química e na física. Conforme suas próprias palavras:

Há aproximadamente oito dias descobri que o enxofre, ao queimar, não perdia seu peso [...]; a mesma coisa acontece com o fósforo. Esse aumento de peso provém de uma quantidade prodigiosa de ar que se fixa durante a combustão e que se combina com os vapores. Esta descoberta que constarei com experiências que considero decisivas, fez-me pensar que o que se observa na combustão do enxofre e do fósforo podia também acontecer com todos os corpos que aumentam de peso com a combustão e a calcinação e me convenci de que o aumento de peso das cales metálicas tinha a mesma origem. A experiência confirmou completamente as minhas conjecturas. [...] Essa descoberta parece-me uma das mais interessantes que foram feitas desde Stahl, e como é difícil não deixar entrever aos amigos, durante conversação, alguma coisa que possa mostrar-lhes o caminho da verdade, julguei necessário deixar o presente depósito nas mãos do secretário da Academia até publicar as minhas experiências. (LAVOISIER, 1774, p. 103, tradução nossa).

Antes do depósito da nota de Lavoisier na Academia de Ciências francesa, na Inglaterra, Priestley desenvolvia, paralelamente a Scheele e a Lavoisier, estudos sobre o “ar fixo”, chegando a publicar, em março de 1772, um livreto sobre o método de carbonatar a água. Também investigava um novo ar mais leve, que ele chamou de “ar desflogisticado”.

Priestley era um clérigo excluído da Igreja Anglicana e das Universidades de Oxford e de Cambridge por ter rejeitado a santíssima trindade (SCHOFIELD, 1997). Ele se caracterizava como um típico baconiano (em relação a Francis Bacon) (RIVERS; WYKES, 2008), que estava sempre em busca de fatos curiosos, sendo considerado um filósofo natural por ter seu pensamento transitando entre o religioso e o científico<sup>18</sup>.

De acordo com Reill e Wilson (2004), desde o seminário Priestley foi estimulado a estudar os escritos de John Locke, os platônicos de Cambridge, como Henry More e Cudworth Ralph, e Isaac Newton. Com isso, sua formação se caracterizou por ser fortemente empirista, teológica e filosófica natural, implicando em desenvolver o seu “pensamento com tendência a posições liberais em relação à teologia e à política, além de uma abordagem utilitarista e reducionista da ciência” (REILL; WILSON, 2004, p. 471).

Depois da sua ordenação e o fracasso como pastor, Priestley foi trabalhar como professor, o que lhe trouxe sucesso e respeito, por isso recebeu um posto na Academia dos Dissidentes de Warrington. Ainda, conforme Reill e Wilson (2004), ele tornou-se ministro da Igreja Presbiteriana de Mill-Hill, em Leeds, depois se estabeleceu em Birmingham, tornando-se um pregador muito popular no Novo Salão de Reuniões (New Meeting House) liberal.

Como Priestley, segundo Calado (2002), era admirador do movimento político revolucionário tanto francês como americano, no ano do “segundo aniversário da queda da Bastilha (14 de Julho de 1791), uma multidão enfurecida com as ideias progressistas de Priestley incendiou-lhe a casa, laboratório e igreja em Birmingham” (CALADO, 2002, p. 33). Mais tarde ele migrou para a América.

Conforme Bensaude-Vincent e Stengers (1992, p. 118), os interesses de Priestley “vão desde a química e da eletricidade ao estudo

---

<sup>18</sup> Cabe destacar que a ciência naquela época havia recém superado o significado de conhecimento como um todo (de religião, de filosofia), sobretudo a química, que pretendia mudar de *status* adotando os moldes do pensamento lógico-matemático, como na física, proposta por Isaac Newton (HENRY, 1998).

de línguas, à história, à política e pretende colocar as técnicas ao serviço do progresso humano”. As mesmas autoras ressaltam que foi quem mais investigou sobre os ares, sistematizado em numerosos volumes intitulados *Observations and Experiments on Different Kinds of Air*, em que ele descreve a coleta sistemática dos gases liberados pelas reações em uma cuba de mercúrio. Assim, ele “isolou e identificou no estado gasoso o que chamamos de ácido clorídrico, o gás amoníaco, o gás sulfuroso, [...] também o hidrogênio sulfurado, o hidrogênio fosforado, o etileno e o nosso azoto a que chama ‘ar flogisticado’” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 119).

Priestley, adepto ao flogístico, também foi pioneiro no estudo químico dos seres vivos, como apontam Bensaude-Vincent e Stengers (1992), testando cada um dos ares que ele isolava em plantas ou animais. Considerando a respiração animal como uma flogisticação que corrompe o ar, Priestley acreditava que

o papel dos pulmões é evacuar as emanações pútridas para o exterior e mostra que as plantas são capazes de “restaurar” o ar e de o tornar de novo respirável. [...] quando isola o oxigênio, após uma experiência de redução de um óxido ou “cal” de mercúrio, então chamado *precipite per se*, Priestley não o caracteriza imediatamente com o teste da respiração [...] e toma-o primeiro pelo gás nitroso, irrespirável. (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p. 119-120).

Donovan (1999) aponta diversos períodos da história em que importantes publicações foram realizadas, possibilitando a compreensão de como se desdobraram os acontecimentos em torno do oxigênio e do flogístico. Em agosto de 1773, Lavoisier publica o *Opuscules physiques et chimiques* (Folheto de química e física), em que apresentava detalhes sobre os trabalhos com a calcinação do mínio ( $Pb_3O_4$ ) e do carvão separadamente, obtendo “ar fixo” ( $CO_2$ ) como produto ao queimá-los juntos. Nessa situação, pode-se perceber que Lavoisier ora produzia gás carbônico, ora produzia oxigênio nos distintos experimentos. O comportamento diferenciado desses gases o incomodava, mas até então ele não havia os distinguido.

Lavoisier dedicou esforços para a publicação do *Opuscules*, enviando-o na sequência para a Royal Society de Londres – sabendo que chegaria às mãos de Priestley –, assim como à Royal Society de Edimburgo, e uma cópia destinada ao químico escocês J. Black. Nesse trabalho, Lavoisier havia reunido toda a informação disponível até

então, demonstrando as diferentes pesquisas sobre o “ar fixo”, feitas por seus predecessores.

Já em fevereiro de 1774, o farmacêutico militar Pierre Bayen publicou um trabalho afirmando que o óxido de mercúrio reduzia-se à forma metálica quando aquecido sem carvão<sup>19</sup> e diminuía de peso. Ele relacionou esse resultado aos trabalhos de Lavoisier, dizendo que o processo formava um gás solúvel em água, parecido com o “ar fixo”, e que a cal aquecida gerava o mesmo gás.

Um pouco mais adiante, em agosto de 1774, Priestley desenvolve pesquisas com o *mercurius calcinatus* (óxido de mercúrio – HgO), observando que o gás coletado da redução desse óxido possui características opostas ao ar fixo, como ele mesmo destaca: “Uma vela ardia nesse ar com uma chama notavelmente vigorosa [...] estava completamente perplexo para dar conta desse fato” (PRIESTLEY, 1775, p. 34, tradução nossa).

Acreditando que seu material era impuro e os resultados que obteve eram duvidosos, Priestley, em viagem à Paris, em outubro de 1774, adquiriu uma quantidade de *mercurius calcinatus* mais pura. Durante a sua estadia na cidade, conforme Bensaude-Vincent e Stengers (1992, p. 120), jantou com Lavoisier e diversos outros químicos, mencionando ao longo da conversa o gás diferente, produzido ao trabalhar com o óxido de mercúrio, algo que havia lhe “causado espécie”.

Ao retornar à Inglaterra, o químico inglês, então, aperfeiçoou os estudos com o *mercurius calcinatus* e o gás produzido de sua calcinação. Utilizando a metodologia de análise habitual, em que os ares produzidos eram testados em plantas e animais, pois supunha que os resultados anteriores estavam prejudicados pela pureza do material, Priestley caracterizou algumas propriedades do gás, como a que fazia um camundongo viver o dobro de tempo, que com ar atmosférico, quando confinado em um recipiente; e ao inalá-lo disse: “Senti meu peito leve e confortável durante algum tempo depois. Quem sabe, no futuro, esse ar puro se torne um artigo de luxo em voga? Até então, apenas dois camundongos e eu tivéramos o privilégio de respirá-lo” (PRIESTLEY, 1775, p. 102, tradução nossa). O que ele estava

---

<sup>19</sup> De acordo com a teoria do flogístico, os metais eram formados por cal e flogisto, que se desprendia ao ser calcinado, transformando-se em cal. De forma semelhante, o carvão e materiais oleosos continham flogisto que era liberado na combustão. Assim, ao aquecer óxido e carvão, o flogisto desse último era cedido para aquele, obtendo-se metal. (MAARS, 2008, p. 495).

respirando era o oxigênio, mas, por estar vinculado ao EP do flogístico, a esse novo ar mais leve ele chamou de “ar desflogístico”, acreditando que a perda do flogístico tornava o ar superior ao comum.

Lavoisier, tendo conhecimento sobre o trabalho de Scheele, envia duas cópias do *Opuscules* à Academia de Ciências de Estocolmo, acompanhadas de um bilhete ao químico sueco. Este, por sua vez, remete uma carta ao francês descrevendo seus estudos com pormenores procedimentais com o uso da cal de mercúrio, que resultariam na obtenção do oxigênio.

Mesmo com a contribuição de Scheele, Lavoisier continua trabalhando em seu sofisticado laboratório com o *mercurius calcinatus*, e isso seria motivo de uma grande controvérsia em relação à precedência da identificação do oxigênio, que abalaria profundamente a teoria do flogístico. Os resultados de seus experimentos foram entregues lacrados à Academia em março de 1775, demonstrando a diferença efetiva entre o “ar fixo” de Black e o “ar desflogístico” de Priestley ou “*Feuerluft* – ar do fogo” de Scheele ou “ar eminentemente respirável” do próprio Lavoisier, que reconhece a historicidade do fato científico, ao afirmar, em 1777, em sua síntese das pesquisas:

[...] uma parte dos experimentos contidos nesta dissertação não pertencem propriamente a mim; talvez, para ser exato, existam até alguns dos quais o Sr. Priestley possa reivindicar a ideia inicial; mas, à medida que os mesmos fatos nos levarem a conclusões diametralmente opostas, espero que, se alguém me acusar de ter me apropriado de provas dos trabalhos desse físico célebre, pelo menos ninguém me conteste o direito às conclusões. (LAVOISIER, 1776, p. 130, tradução nossa).

Tanto as conclusões dos trabalhos que Lavoisier desenvolveu como os de Priestley e de outros, não surgiram em sua mente como uma descoberta repentina, tal como uma maçã que cai sobre a cabeça ou um raio que atinge uma peça de metal presa a uma pipa. Elas eram resultantes de muito trabalho, como Lavoisier, que desenvolvia atividades de funcionário público das 6h às 18h e prosseguia em seu laboratório até às 23h e nos finais de semana; e Scheele, que trabalhava 8 dias seguidos como boticário para dedicar às suas pesquisas em um dia de descanso.

O esforço de Priestley pode ser caracterizado pela sua intensa produção em distintas áreas, além das pesquisas sobre os ares, com

destaque ao “ar desflogisticado” – o oxigênio. Também elaborou textos educacionais sobre procedimentos na física, como:

The History and Present State of Electricity, With Original Experiments (1767), The History and Present State of Discoveries Relating to Vision, Light, and Colours (mais conhecida como a History of Optics, 1772), A Familiar Introduction to the Study of Electricity (1768), e A Familiar Introduction to the Theory and Practise of Perspective (1770). Os resultados dos seus experimentos com eletricidade foram publicados no Philosophical Transactions, da Sociedade Real. (REILL; WILSON, 2004, p. 472).

Priestley escreveu, ainda, sobre religião, filosofia e psicologia em “A History of Corruptions of Christianity (1782), An History of Early Opinions Concerning Jesus Christ (1786), Doctrine of Philosophical Necessity, Illustrated (1777), Examination of dr. Reid's Inquiry into the Human Mind (1774), e Hartley's theory of the Human Mind (1775)” (REILL; WILSON, 2004, p. 472).

Escreveu livros sobre a filosofia geral da educação, sobre a língua, história e direito, incluindo:

A Course of Lectures on the Theory of Language (1762), The Rudiments of English Grammar (1761), Essay on a Course of Liberal Education for Civil and Active Life (1765), Lectures on History and General Policy (publicado em 1788), Essay on the First Principles of Government (1768), e o panfleto, Remarks on ... Dr. Blackstone's Commentaries on the Laws of England (uma crítica às ideias de William Blackstone, 1769). (REILL; WILSON, 2004, p. 472).

Priestley recebeu o título de Doutor em Letras da Universidade de Edimburgo e, em 1766, foi eleito para a *Royal Society*, “mas não foi um membro bem-visto por todos acadêmicos, em virtude de sua postura religiosa de ‘livre pensador’” (MAARS, 2008, p. 651).

Essa diversidade de áreas pela qual Priestley transitava, como a religião e a ciência, nos auxilia a melhor compreender o que Fleck chamava de “incompatibilidade” (FLECK, 2010), uma vez que os laços com determinado EP é mais forte do que a explicação lógica que se possa dar sobre essa incompatibilidade. Ou seja, o laço com o EP da

religião – em que Priestley era ministro – é tão forte que a incompatibilidade com a ciência, por exemplo, ficava superada. Nas palavras de Fleck, é mais comum que

uma pessoa participe de alguns coletivos de pensamento muito divergentes do que de alguns coletivos muito afins. Existiam e existem, por exemplo, físicos que aderiram ao estilo de pensamento religioso ou ao espiritismo, sendo que poucos físicos se interessam pela biologia, desde que esta se tornou autônoma. [...] Quando os estilos de pensamento são muito diferentes, também podem preservar seu caráter fechado no mesmo indivíduo, mas, quando se trata de estilos de pensamento afins, essa separação se torna difícil. (FLECK, 2010, p. 162).

Calado (2002, p. 33) caracteriza a personalidade dos dois cientistas, sendo que "Priestley [...] era cientificamente conservador mas politicamente revolucionário [...], [enquanto que] Lavoisier [...] revolucionou a química [mas] era politicamente conservador". Tais características em meio a um contexto sócio-político-econômico conturbado que culminou na Revolução Francesa, implicaram decisivamente no destino de ambos.

Nesse período novas ideias se organizavam e se difundiam de forma oposta ao estilo de pensamento prevalente, isto é, o do flogístico. Ainda que, sob o ponto de vista epistemológico, "Priestley, Scheele e Lavoisier [fossem] herdeiros da tradição de Stahl. Todos estavam interessados na busca dos princípios que compõem as substâncias" (CARNEIRO, 2006, p 28).

Contudo, Lavoisier seguiu outro caminho, identificou que o ar era formado por mais de um componente, podendo ser decomposto e recomposto. Tendo em vista as dificuldades teóricas enfrentadas, Lavoisier passou a investigar o papel do ar na formação dos ácidos, de tal forma que, em setembro de 1777 (DONOVAN, 1999), apresentou à Academia a tese de que o ar se combinava com os metais para formar óxidos metálicos e que também era um princípio acidificante universal. Lavoisier, naquele momento, justificou a terminologia usada em sua tese, dizendo:

[...] a partir dessas verdades, que parecem muito bem estabelecidas, de agora em diante designarei o ar deflogisticado ou ar eminentemente respirável, no estado de combinação ou fixidez,

pelo nome de princípio acidificante ou, se preferir o mesmo significado que a palavra grega, pelo *principe oxygine* [...]. (LAVOISIER, 1862, p. 249, tradução nossa).

O que o químico francês fez ao enunciar o princípio do oxigênio foi criar uma nova palavra derivada do grego, em que prefixo *oxy* significava ácido e *gen* designava “gerar”. Cabe lembrar que ele teve contato com o sistema de classificação biológica de Lineu<sup>20</sup> ao estudar botânica com Bernard de Jussieu<sup>21</sup>.

Apesar de algumas falhas nesse princípio acidificante universal – nem todo ácido possui oxigênio em sua estrutura –, ele era bastante sólido e lógico e se tornaria um axioma a ser usado em seu Tratado Elementar de Química (*Traité Élémentaire de Chimie*), o qual já apresentava os primeiros rascunhos em 1772, na publicação *Sistema de Elementos*.

Em 1787, Lavoisier e seus colaboradores (Fourcroy, Berthollet, Guyton de Morveau) iniciaram um novo projeto, a criação de uma nova terminologia química tendo como um dos objetivos a consolidação do movimento contra o flogístico. O grupo, utilizando o mesmo raciocínio empregado para o oxigênio, se propôs a reformular toda a nomenclatura química de então.

Lavoisier e colaboradores, inspirados em outros iluministas do século XVIII, como Condillac<sup>22</sup>, que defendia que “A arte de falar, a

---

<sup>20</sup> Carlos Lineu (ou Carolus Linnaeus, ou Carl von Linné) desenvolveu um sistema de taxonomia para classificar os seres vivos em uma hierarquia, começando com os Reinos, que são divididos em Filos. Os Filos são divididos em Classes, então em Ordens, Famílias, Gêneros e Espécies, havendo subdivisões em cada uma delas. Os grupos de organismos pertencentes a qualquer uma dessas classificações são chamados *taxa* (singular, *taxon*), ou *phyla*, ou grupos taxonômicos. (Fonte: LINNÉ ON LINE. Uppsala University. Disponível em: <<http://www.linnaeus.uu.se/online/index-en.html>>. Acesso em: 09 jul. 2013).

<sup>21</sup> Médico e Botânico, foi professor de botânica de Lavoisier, criou a uma escola de botânica nos Jardins do Trianon, no Palácio de Versailles, por ordem do rei Louis XV em 1758. (Fonte: ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA ONLINE. Disponível em <<http://global.britannica.com>>. Acesso em: 09 jul. 2013).

<sup>22</sup> Etienne Bonnot, abbé de Condillac (1714-1780). Filósofo francês, nascido em Grenoble. [Adepto] ao empirismo de Locke, tornou-o mais radical, por excluir a origem de ideias por mera reflexão (experiência interna), ainda admitida pelo empirista inglês. As ideias se originam todas na experiência externa, ou seja, das sensações. Tudo começa na sensação exterior, continuando na atenção do

arte de escrever, a arte de raciocinar e a arte de pensar são, no fundo, uma e a mesma arte” (POIRIER, 1996, p. 185, tradução nossa), sustentavam que a linguagem deveria expressar claramente o que pretendia representar, sendo utilizada como uma ferramenta analítica. E como observa Lavoisier,

A palavra deve fazer nascer a ideia, a ideia deve representar o fato; fazem-se três impressões de um mesmo selo e, como são as palavras que conservam e transmitem as ideias, disso resulta que não se pode melhorar a linguagem sem aperfeiçoar a ciência, nem a ciência sem a linguagem, e que por mais certos que fossem os fatos, por mais justas que fossem as ideias geradas, elas ainda só transmitiriam impressões falsas, se não tivéssemos expressões exatas para designá-los. (LAVOISIER, 2007, p. 17).

Ainda segundo Condillac,

[...] só pensamos com a ajuda das palavras; que as línguas são os verdadeiros métodos analíticos; que a álgebra é a mais simples, a mais exata e mais bem adaptada ao seu objeto entre todas as maneiras de enunciar-se; é a um só tempo, uma linguagem e um método analítico; enfim, que a arte de raciocinar se reduz a uma linguagem bem feita. (LAVOISIER, 2007, p. 17).

Com isso, Lavoisier viu em seu projeto para elaboração de uma nova nomenclatura para a química a forma de aproximação da

---

espírito, cujos juízos e raciocínios não passam de sensações conservadas pela memória, e que continuam em processo de transformação. Comparando entre si as várias sensações, o espírito forma novas ideias. Somente a esta comparação se pode denominar reflexão. As ideias denominadas abstratas são apenas imagens parciais. Por causa desta condição de imagens parciais, são capazes de exprimir as partes semelhantes de vários objetos, ainda que estes sejam individualmente distintos e em alguns aspectos diferenciados, desde que o não sejam em todos; assumem então aquelas ideias parciais o aspecto de ideias gerais. O juízo percebe as relações. E o raciocínio constrói as ciências. (Fonte: ENCICLOPÉDIA SIMPOZIO. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~simpozio/novo/2216y605.htm>>. Acesso em 30 ago. 2013).

matemática e da física, elevando a química ao grau do que se passava entender por ciência naquele momento da história.

### **1.4.3 Um novo estilo de pensamento e a ascensão da química ao *status* de ciência**

No século XVIII a conceituação dada a uma ciência dependia, dentre outros fatores, do seu reconhecimento por meio de sua definição nas obras de referência da época. A ação que mudaria a condição da química consistia, “antes, numa campanha de opinião, uma estratégia de promoção da química para elevá-la à dignidade enciclopédica” (CARNEIRO, 2006, p. 26). Então, tornar-se um verbete na *Encyclopédie* de Diderot e D’Alembert (1753), por exemplo, era uma forma de promovê-la, uma vez que essa, “publicada em francês e já não em latim, até ali a língua dos eruditos, pretendia dar a todos aqueles que a pudessem ler os conhecimentos mais recentes nas artes, ciências e ofícios” (CARNEIRO, 2006, p. 25).

Essa mudança de *status* da química é descrita na *Encyclopédie*, por Gabriel Venel, médico e professor da Universidade de Montpellier, responsável por escrever sobre o verbete “Chymie”, em que ele diz:

É verdade que a revolução capaz de colocar a química ao nível do que ela merece, pelo menos ao lado da física calculada, só pode ser operada por um químico hábil, entusiasta e audaz que, encontrando-se numa posição favorável e aproveitando algumas circunstâncias felizes, possa despertar a atenção dos filósofos por meio de uma ostentação brilhante, por um tom decidido e afirmativo e, em seguida, por razões válidas se as primeiras tiverem destruído o preconceito. (VENEL, 1753;<sup>23</sup> *apud* CARNEIRO, 2006, p. 26).

Este, então, seria o grande trabalho de Lavoisier, observável a partir do conjunto de sua obra, como apontam Bensaude-Vincent e Stengers (1992, p. 127), ou seja, sobre a teoria do estado gasoso – ou aeriforme. No entanto, para desenvolver suas ideias, Lavoisier e seus colaboradores tiveram que contrapor a teoria do flogístico e seus seguidores, em voga naquele momento. Eles pretendiam colocar a química em um *status* de ciência, tal como a física havia conquistado. Diante disso, acreditavam que as respostas dadas pelo flogístico estavam

---

<sup>23</sup> ENCYCLOPÉDIE. Venel, “Chymie”. 1753, p. 410. v. 03.

em um estado *pré-científico*, na terminologia bachelardiana. Lavoisier alertava: “Chegou a hora de trazer a química de volta a uma forma de raciocínio mais rigorosa [...] de distinguir o que é fato e observação do que é sistemático e hipotético” (POIRIER, 1996, p. 177, tradução nossa).

A partir dos resultados que Lavoisier e seus colaboradores tiveram com suas pesquisas, a queima da mistura hidrogênio e oxigênio produzindo água, em 1785, é que se pode caracterizar o que Fleck denomina de “fato científico”, pois a detecção da água como um produto que caracterizava o oxigênio constituinte do ar era algo que já havia sido identificado por Cavendish, por Lavoisier e Laplace e até por Priestley, portanto é “algo fixo, permanente e independente da opinião subjetiva do pesquisador” (FLECK, 2010, p. 37).

A diferença de interpretação dada pelos pesquisadores se deve à distinção entre EPs, com isso, Cavendish não deu importância ao subproduto formado na reação, Priestley não levou em consideração a massa dos gases antes e após a formação de água (DONOVAN, 1999, p. 154-155). Já Lavoisier e Laplace, usando novos equipamentos, transformaram a “demonstração da composição da água num acontecimento histórico e nacional” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p 128), apresentado ao rei, um ministro, o químico inglês Charles Blagden e alguns acadêmicos. Apesar dessa notoriedade conquistada, dois anos mais tarde, por ordem real, Lavoisier foi encarregado de produzir o ar inflamável, possibilitando uma demonstração

ainda mais espetacular da composição da água, graças a uma grande experiência de análise e de síntese que dura dois dias. A natureza da água mobilizou mais recursos financeiros, técnicos e humanos que a do ar. Mas é esta a experiência que desencadeia, entre certos colegas de Lavoisier, uma **“conversão” ao conjunto das suas concepções teóricas**. Após doze anos de diversos trabalhos multiplicando as dúvidas sobre as bases da química dos elementos, foi a “gota de água” que extinguiu o flogísto. (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p 128, grifo nosso).

Vislumbrar a água como aquilo que seria uma prova para identificar o elemento oxigênio, usado como argumento para derrubar o flogístico, só pode ser feito por aqueles que não estavam imersos nos

conceitos do EP característico do flogístico e, portanto, identificar isto como um novo “fato científico”. Tal como denota Fleck, quando um fato surge

primeiramente há um sinal de resistência no pensar caótico inicial, depois uma determinada coerção de pensamento e, finalmente, uma forma diretamente perceptível. O fato sempre ocorre no contexto da história do pensamento e é o resultado de um estilo de pensamento determinado. (FLECK, 1986, p. 141).

Lavoisier afirma, na obra *Réflexions sur la phlogistique*, que “o flogístico de Stahl é imaginário e sua existência nos metais, enxofre, fósforo e todos os corpos combustíveis, uma suposição infundada, e que todos os fatos da combustão e da calcinação são explicados, de forma bem mais simples e fácil, sem o flogístico” (LAVOISIER, 1777, p. 654-655, tradução nossa). Ele conclui o escrito indicando que a química passava a trilhar novos caminhos, com o ingresso de novos cientistas sem preconceitos – ou dito de outra forma, vinculados a um novo EP –, os quais não acreditavam mais no flogístico, considerando-o um estorvo para o desenvolvimento da química.

A reiterada crítica ao estilo de pensamento que povoava a Academia de Ciências dirigida pelos velhos químicos fez com que *Réflexions* se tornasse alvo de contendores antigos, que passaram a se organizar contra Lavoisier. Mas isso, na epistemologia fleckiana é algo esperado, uma vez que “um “fato científico” é sempre produzido por um único “coletivo de pensamento”, e se cristaliza por tentativa e erro, dúvidas, questionamentos, debates e polêmicas. Então estabiliza-se e se torna um “fato incontestável” para o coletivo de origem” (LÖWI, 2012, p. 24).

Encabeçada por Priestley, ainda alegando a apropriação de suas ideias pelo químico francês, o contra-ataque em defesa ao flogístico partiu do químico irlandês Richard Kirwan, em 1787, o qual publicou *Um ensaio sobre o flogístico e a constituição dos ácidos*.

Do outro lado, em defesa ao movimento antiflogístico de Lavoisier, apresenta-se o matemático Laplace, antigo colaborador do químico, trazendo consigo outros matemáticos: Jacques Cousin e Alexandre Vandermonde – parceria importante para se elevar a química ao *status* de ciência, tendo como referência a lógica matemática.

Também adepto ao movimento promovido por Lavoisier encontrava-se o jovem químico Antoine Fourcroy, que passou a oferecer

curso de química ao público, tal como fazia Rouelle, divulgando a nova química e popularizando a doutrina antiflogista.

O influente químico Claude-Louis Berthollet declarou publicamente o apoio à nova teoria, atraindo novos adeptos como Gaspard Monge e Jean-Antoine Chaptal, que se dedicaram a conquistar o químico dicionarista Guyton de Morveau, também cortejado pelo lado oposto.

Os opositores de Lavoisier, químicos de toda a Europa, sobretudo da Inglaterra e Alemanha, mais velhos e defensores do flogístico, passaram a publicar artigos em uma das revistas científicas mais influentes da França, o *Journal de Physique*. Em contrapartida, os antiflogistas passaram a publicar documentos em diversas áreas refutando tal teoria, que se estendeu até 1791, quando os resistentes defensores tornaram-se a minoria.

A publicação do Tratado Elementar de Química também foi uma forma de contradizer a teoria do flogístico, fazendo circular as ideias de Lavoisier e de seus colaboradores. As novas críticas feitas em torno desse trabalho serviram tanto para fortalecer os favoráveis à teoria emergente e encantar os indiferentes, como para fazer circular a nova visão entre os críticos, que precisavam conhecer o material para saber em quais pontos refutá-lo.

Ao divulgar o Tratado entre os pares, Lavoisier promovia a circulação intracoletiva (FLECK, 1986) entre os cientistas de diversas Academias de Ciência em diferentes partes do mundo – sobretudo Europa e América –, considerando-se que aqueles faziam parte de um grupo de especialistas constituindo o círculo esotérico, mas também é possível dizer que havia a circulação intercoletiva de ideias ao admitir que os diferentes grupos de especialistas pertenciam a grupos com estilos de pensamento distintos, como os flogistianos e os antiflogistianos.

Assim, é possível entender, por exemplo, porque Thomas Jefferson e Benjamin Franklin, que receberam cópias do Tratado, não deram relevância à produção francesa. Em carta enviada à Franklin, em 02 de fevereiro de 1790, como registra Maars (2008), Lavoisier salienta:

Parece-me que a Química apresentada desta maneira é infinitamente mais fácil do que era antes. Os jovens, cujas cabeças não estão preocupadas com outros sistemas, abraçam-na avidamente, mas os químicos da velha guarda irão rejeitá-la, e a maioria deles têm maiores dificuldades em abarcá-la e entendê-la do que

aqueles que nunca estudaram Química. (LAVOISIER, *apud* MAARS, 2008, p. 768).

O Tratado Elementar de Química foi considerado um livro didático e é por isso que muitos dos que aceitaram a nova teoria de Lavoisier contra o flogístico eram os que lecionavam química. Tem-se como exemplo o francês Chaptal, que passou a usá-lo em suas aulas; mesmo Black, que antes se opunha às tais ideias, começou a aceitar e utilizar a nova nomenclatura para a química.

Aqui se evidencia o processo de coerção que Fleck indica como um processo regular na divulgação das ideias que caracterizam um estilo de pensamento. Como destacam Bensaude-Vincent e Stengers: “O objetivo do seu *Traité élémentaire* é formar químicos [...], **inculcar-lhes** as bases e **dirigi-los** para as operações de laboratório” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p 133, grifo nosso.). Ou seja, o objetivo era direcionar o olhar, o interesse, o “ver formativo” de Fleck, pois “Somente depois de muita experiência e até um treinamento inicial, desenvolve-se a capacidade para perceber imediatamente um sentido, uma forma (Gestalt), uma unidade fechada” (FLECK, 1986, p. 138-139).

O ver formativo a que se refere Fleck evidencia, por exemplo, o papel de direcionar, de orientar a forma de como deve ser compreendida certa temática, no caso entender a química a partir de pressupostos diferentes dos estabelecidos com a teoria do flogístico.

Outro movimento importante foi a inclusão na *Encyclopédie méthodique*, de Guyton de Morveau, dos conceitos contidos no Tratado, entendendo-os como sendo um método de nomear e não apenas uma nomenclatura química. Essa era uma obra de referência padrão que viabilizava a circulação de ideias entre o círculo ESO e nos diferentes círculos EXOtéricos. A sua edição com tais modificações conceituais representou o fortalecimento da forma de entender os fenômenos na perspectiva lavoisieriana.

Também foi significativa nesse processo de circulação intercoletiva de ideias a publicação do novo método de nomear na química, na edição de *Éléments d'histoire naturelle et de chimie*, por Fourcroy.

A criação dos *Annales de chimie* consolidou o apoio à teoria de Lavoisier com resenhas favoráveis a ela, fazendo com que pouquíssimos químicos mantivessem suas ideias ainda presas à teoria do flogístico.

Para fortalecer a disseminação do seu trabalho, Lavoisier promoveu uma ação eminentemente política, conforme Donovan (1999,

p. 183), ele entregou cópias do *Traité élémentaire* à nobreza francesa, sobretudo ao rei e à rainha. Ainda enviou, novamente, duas cópias aos Estados Unidos, aos cuidados de Benjamin Franklin, acompanhadas de uma carta que reiterava o seu pedido de apoio. Ela foi redigida de maneira a ressaltar a revolução que representava o trabalho de Lavoisier tal como a revolução política por que havia passado o país americano e que efervescia na França.

Lavoisier tinha consciência (DONOVAN, 1999, p. 183-184) de que o apoio do americano seria decisivo, uma vez que esse tinha sido uma figura de destaque na Revolução Americana, e representava a suplantação decisiva do pensamento antigo (o do flogístico) pelo de uma nova química. Assim, a superação dos cientistas velhos pelos novos ingressantes no mundo da química, buscava uma nova química, que se apoiava em uma lógica matemática. O apoio de Franklin, um revolucionário, seria simpático ao movimento que se incendiava cada vez mais com a Revolução Francesa e, dessa forma, encontraria menos obstáculos à divulgação e ao aceite pela comunidade científica.

Para consolidar esse movimento sociológico, epistemológico e cultural da ciência, Bensaude-Vincent e Stengers apontam que a prevalência das ideias de Lavoisier ocorreu devido a uma “campanha de persuasão efetuada por Lavoisier e pelos seus colaboradores. Correspondências com químicos de todos os países, convites para jantar” (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992, p 131).

De fato, a obra de Lavoisier e colaboradores e as ideias ali presentes significam uma ruptura com o passado, “em uma duas ou gerações, a linguagem natural dos químicos é esquecida e as obras pré-lavoisierianas, tornadas ilegíveis, são remetidas para uma longínqua pré-história”<sup>24</sup>.

Tão intenso foi o trabalho dos químicos do século XVIII para elevar a química à condição de ciência fazendo circular suas ideias inter e intracoletivamente, que conquistou mais facilmente os matemáticos e os físicos do que os próprios químicos franceses.

Diante dessa grandiosa efervescência científica do século XVIII, cabe melhor evidenciar como a epistemologia de Ludwik Fleck auxilia a compreender as mudanças pelas quais passou a química naquele período.

---

<sup>24</sup> BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, *loc. cit.*

#### 1.4.4 A química do século XVIII a partir da epistemologia fleckiana

Analisando a história da química do século XVIII é possível identificar que ganhava força e adeptos a concepção epistemológica que defendia “a verdade [...] sendo descoberta a partir de dados observacionais obtidos de modo neutro, isto é, sem a interferência de qualquer tipo de subjetividade, e do seu consequente tratamento apenas com critérios a-históricos, quais sejam os lógico-matemáticos” (DELIZOICOV, 2009, p. 234).

Entretanto, a sua fragilidade explicativa se evidencia ao se estudar os mesmos acontecimentos a partir da ótica epistemológica de Ludwik Fleck. No que se refere à origem do conhecimento, por exemplo, pode-se dizer que no século XVIII há duas formas de conceber a sua gênese. Uma delas tem como pressuposto que o objeto fornece todas as informações para o sujeito sem interferência deste. Ela se dá pela observação pura e livre da natureza, a qual

é tão-só extensão e movimento; é passiva, eterna e reversível, mecanismo cujos elementos se podem desmontar e depois relacionar sob a forma de leis; não tem qualquer outra qualidade ou dignidade que nos impeça de desvendar os seus mistérios, desvendamento que não é contemplativo, mas antes ativo, já que visa conhecer a natureza para a dominar e controlar. Como diz Bacon, a ciência fará da pessoa humana “o senhor e o possuidor da natureza”. (SOSA SANTOS, 2008, p. 25).

Tal concepção pode ser identificada nos cursos ministrados por Rouelle, com suas demonstrações públicas de experimentos, e no discurso de Priestley, que se intitulava baconiano. Mas, mesmo Rouelle, que disseminava as ideias a partir de aulas bastante empíricas, incluía em seu curso materiais cuja abordagem da química estava carregada de teoria (BENSAUDE-VINCENT, 2011).

Além de disseminar as ideias do flogístico, ao estar impregnado por outras concepções – o estudo do ar por Hales, Rouelle fez modificações nessa teoria –, tomou o flogístico como fogo. Isso implica dizer que além de ter o seu olhar direcionado por uma teoria, ele modifica o flogístico para se adequar a sua forma de compreender e explicar os fenômenos.

Também com características empiristas, Lavoisier e colaboradores se colocavam contra o flogístico, e buscavam uma

mudança de *status* da química, aproximando-a da física, tendo como base a lógica matemática.

Esta aparente contradição reside no equívoco de se acreditar, de maneira ampla, que há “duas maneiras de adquirir conhecimento a respeito do mundo: pensando e observando” (CHALMERS, 1993, p. 154), ambas livres de pressupostos teóricos.

Entretanto, como destaca Carneiro (2006), Priestley, Lavoisier e também Scheele vinham da mesma tradição de Stahl, que buscava resolver uma questão mais antiga, ou seja, do que as substâncias são compostas. Então, os três tinham o seu olhar direcionado, pelo menos inicialmente, por uma concepção teórica – a do flogístico. Portanto, não há como sustentar a ideia de que existem observações ou construções teóricas puramente racionais, livres de teoria antecedente, mesmo que isso não seja identificado por aqueles que defendem tal posição.

Também com isso, contesta-se a concepção de que o conhecimento tenha caráter atemporal, pois se há uma teoria precedente à leitura dos fenômenos que direciona o olhar, o “ver formativo” de Fleck (2010), é indicativo de que o conhecimento de uma determinada época está vinculado ao de outra. Como no caso de Lavoisier em sua busca pelo oxigênio que levaria a contradizer o flogístico.

Como exemplo da constituição histórica e não atemporal do conhecimento, como defendiam empiristas, racionalistas e “racionalista[s] extremado[s] [os quais] afirma[m] que há um critério único, atemporal e universal como referência ao qual se podem avaliar os méritos relativos de teorias rivais” (CHALMERS, 1993, p. 138), pode-se destacar o conhecimento produzido em relação ao embate em torno ao flogístico e, portanto, em relação ao oxigênio, como desenvolvemos anteriormente.

A busca de Lavoisier em explicar a anomalia ocorrida nos processos de oxidação que levavam ao aumento da massa do produto final, é possível organizar os fatos históricos partindo dos estudos de Joseph Black, que em seus experimentos sobre a *magnésia alba* ( $MgCO_3$ ) detectou que ela perdia peso quando calcinada, produzindo um material volátil que chamou de “ar fixo”. Com isso começa a ser superada a ideia de que o ar fosse uma matéria única.

Depois Cavendish, que isolou o “ar inflamável” (hidrogênio), detectou que ao ser queimado produzia um líquido nas paredes do tubo, ou seja, água. Esse gás também tinha sido identificado por Van Helmont e por Boyle, mas foi Cavendish quem caracterizou que esse gás continha o princípio da inflamabilidade e da metalinidade

Wilhelm Scheele detectou o *Feuerluft* – ar do fogo – o oxigênio –, que representava a controvérsia central em torno dos ares e o flogístico.

Lavoisier, com seus experimentos de calcinação de metais, identificou um aumento da massa do material resultante desse processo. Diante desse fenômeno, Lavoisier proferiu uma palestra na Academia de Ciências francesa, destacando que: “Parece certo que o ar entra na composição da maioria dos minerais, até metais, e em grande abundância. Nenhum químico, porém, inseriu o ar na descrição quer de metais, ou qualquer corpo mineral” (GUERLAC, 1961, p. 24, tradução nossa).

Entretanto, boa parte das explicações sobre o aumento da massa já haviam sido formuladas anteriormente. Pelo menos duas delas, os ensaios de Jean Rey e John Mayow, reconhecidos como precursores cujas respostas estavam bem próximas às apresentadas por Lavoisier.

Paralelamente a Scheele e a Lavoisier, Priestley desenvolveu estudos sobre o “ar fixo” (CO<sub>2</sub>) e sobre um novo ar mais leve – o “ar desflogisticado” (O<sub>2</sub>).

Lavoisier enuncia o princípio do *oxigênio*, palavra derivada do grego que significa gerar ácido.

Esses recortes evidenciam que o conhecimento se constitui ao longo de processo histórico, caracterizado pelo que Fleck chamou de “estado do conhecimento” (FLECK, 1986, p. 85), entendido como “as relações históricas, sociais e culturais que marcam o estilo de pensamento onde o coletivo de pensamento é permeado” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 56).

A historicidade e a temporalidade do conhecimento também se fazem presentes na compreensão do processo da não neutralidade científica, ou seja, a influência de aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais na constituição do conhecimento.

Admitindo, então, que a produção do conhecimento científico não é um acontecimento individual e isolado da influencia de fatores externos, é possível aceitar que este seja um processo sociogenético (FLECK, 2010). Esse entendimento epistemológico pode ser exemplificado por meio dos destaques a seguir, que dizem respeito tanto à história individual e coletiva de alguns dos personagens que estavam envolvidos com a controvérsia do oxigênio como um dos “ares” que forneceu elementos para a contestação da teoria do flogístico.

Tomando como ponto de partida a história de Lavoisier, o mais famoso químico do século XVIII – a partir da visão contemporânea –, pode-se dizer que o olhar lógico-matemático que ele apresentava sobre os fenômenos tinha relação com os seus estudos iniciais, os quais

ocorreram com o abade astrônomo e matemático Lacaille, com quem aprendeu astronomia, cálculo infinitesimal e elementos da física newtoniana. Lavoisier também se formou em direito pela Faculdade de Direito de Paris, estudou mineralogia com Guettard e botânica com Jussieu em Paris, contribuindo, dessa forma, para que o seu pensamento apresentasse elementos dessas outras áreas.

Para ingressar na Academia de Ciência Lavoisier como membro efetivo (associado), Lavoisier teve que enfrentar um processo eleitoral que se caracterizava mais por aspectos políticos do que propriamente pela competência que apresentava qualquer pesquisador.

Diante disso, em uma segunda tentativa para o ingresso na Academia, seu pai fez um grande esforço político pela vaga, de tal forma que apesar de ele não ter conseguido naquele momento, obteve um cargo como “assessor extranumerário”, assumindo em seguida uma vaga sem passar por outro processo eleitoral.

Por ter adquirido participações na Fazenda Geral, Lavoisier obteve “notoriedade” social e econômica, por isso ocupou cargos públicos como o de Inspetor Regional da Comissão do Tabaco, função em que desenvolveu um teste químico para identificar adulteração no tabaco e estabeleceu um sistema minucioso de pesagem e contabilidade em cada parte do trajeto até os pontos de comercialização.

Com o trabalho na Fazenda Geral e suas pesquisas, Lavoisier empregava os seus conhecimentos como pesquisador para resolver tecnicamente os problemas daquele órgão e utilizava as habilidades desenvolvidas em contabilidade, negociação e gestão de pessoal para avançar a sua visão de ciência.

Ocupou também o cargo de Diretor do Banco de Descontos, instituição privada que emprestava dinheiro ao Tesouro Real e fez parte da Comissão de Pesos e Medidas. Foi, ainda, Administrador da Pólvora e Salitre, realizando inspeção tributária do sal e do tabaco.

A partir dessas diferentes funções que Lavoisier desempenhou, pode-se dizer que elas contribuíram para olhar os fenômenos de uma determinada forma. Ou seja, o caráter lógico-matemático que atribuía às suas pesquisas, como também a sua visão de como gerenciar os problemas, articular as soluções com distintos sujeitos e a disseminação das ideias sistematizadas por ele e seus colaboradores derivam dos diferentes círculos com os elementos caracterizadores de cada EP pelos quais ele circulou.

De forma análoga, é possível dizer que as concepções de Priestley em relação aos fenômenos também carregava a influência de sua trajetória e dos círculos pelos quais se relacionou.

Ele era um clérigo rebelde, que foi expulso dos círculos mais rígidos da igreja por não admitir a divina trindade (SCHOFIELD, 1997). Atuou como professor e como ministro da Igreja Presbiteriana. Não era uma personalidade rica e sobrevivia graças a aulas que ministrava aos filhos da nobreza inglesa.

Desenvolvia pesquisas em química, eletricidade, línguas, história e política, além de teologia. Foi uma das personalidades do século XVIII que mais investigou sobre os ares, sendo ainda pioneiro no estudo químico dos seres vivos.

O trânsito por tais círculos, como o religioso, ajuda a melhor compreender o porquê Priestley defendia, quase dogmaticamente, a teoria do flogístico.

Em relação à formulação de conceitos e à sua disseminação, a partir da epistemologia fleckiana é possível dizer que a sua origem e a coerção que direciona o olhar, buscando a coesão entre os indivíduos que compõem os distintos círculos, se dá em meio à intensa disputa entre os grupos, influenciada pelo contexto sócio-político-econômico e cultural.

A disputa ocorrida em relação ao oxigênio e o seu papel na explicação dos problemas não resolvidos pela teoria do flogístico podem ser tomados como exemplo do caráter coletivo e não neutro da ciência.

Um recorte possível, parte do movimento encabeçado por Priestley, que alegava a apropriação de suas ideias por Lavoisier, em defesa ao flogístico do químico irlandês Richard Kirwan, que publicou *Um ensaio sobre o flogístico e a constituição dos ácidos*.

No lado oposto estava o matemático Laplace, antigo colaborador de Lavoisier, trazendo consigo os matemáticos Jacques Cousin e Alexandre Vandermonde; o químico Antoine Fourcroy, que passa a oferecer cursos de química ao público divulgando a nova química e popularizando a doutrina antiflogista; e o influente químico Claude-Louis Berthollet, que declarou publicamente o apoio à nova teoria, atraindo novos adeptos, como Gaspard Monge e Jean-Antoine Chaptal, que se dedicaram a conquistar o químico dicionarista Guyton de Morveau, também cortejado pelo lado oposto.

Os defensores do flogístico, por sua vez, publicaram artigos em uma das revistas científicas mais influentes da França, o *Journal de Physique*. Em contrapartida, os antiflogistas passaram a publicar documentos, em diversas áreas, refutando tal teoria, que se estendeu até 1791, quando os resistentes defensores tornaram-se a minoria.

Na esfera política, Lavoisier entregou cópias do *Traité élémentaire* à nobreza francesa, e enviou, novamente, duas cópias aos Estados Unidos, aos cuidados de Benjamin Franklin.

No ápice da Revolução Francesa, Lavoisier foi atacado pelo o médico suíço Jean-Paul Marat, integrante do partido dos jacobinos e que dirigia o jornal “amigo do povo” (*L’Ami du Peuple*), pois Lavoisier havia contestado uma publicação do médico na tentativa desse em ingressar na Academia de Ciência, apresentando um artigo com ideias contrárias ao do químico. Por isso, Marat incitou o povo contra a aristocracia e consequentemente contra os acadêmicos, isso levou Lavoisier à morte.

A seleção anterior de algumas passagens da história da química do século das luzes auxilia a evidenciar tanto a historicidade do sujeito e da constituição do conhecimento, como a negação do mito da neutralidade científica.

Tal entendimento, de acordo com a epistemologia fleckiana, se dá ao considerar que atuação em diversos campos do conhecimento em distintos círculos com seus respectivos EP, influencia o olhar do sujeito sobre o objeto. Como observa Fleck (2010), a constituição do conhecimento em determinada área carrega consigo matizes de EP dos diferentes círculos pelos quais tenha transitado o sujeito.

Tomando como referência o estudo da história da química do século XVIII, é possível estabelecer uma aproximação, por comparação, para se identificar de que forma as relações vividas pelos professores de química da EJA ao longo de sua história influenciam na sua atuação docente.

## 1.5 PROBLEMATIZAÇÃO E COMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM MOVIMENTO DE TRANSITIVIDADE HISTÓRICA ENTRE EP

O estudo da história da química do século XVIII, apresentado anteriormente como exemplar, possibilita evidenciar a transitoriedade do conhecimento e a sua constituição sociogênica, assim como a influência do contexto sócio-político-econômico e cultural nesse processo.

Isso também nos permite dizer que a mudança na forma de conceber os problemas e resolvê-los, ou seja, a mudança de estilo de pensamento assume como pressuposto a condição histórica dos sujeitos envolvidos.

Esse modo de compreender a estruturação do conhecimento admite que ele acontece em um movimento de transitividade histórica

entre EP, promovido pelas “complicações” (FLECK, 2010) provocadas por problematizações ocorridas ao longo da “circulação intercoletiva” (*ibid.*) de ideias e a disseminação dessas por meio da “circulação intracoletiva” (*ibid.*). Ou seja, a leitura que os sujeitos fazem dos fenômenos depende da história dos indivíduos na circulação deles em distintos coletivos de pensamento direcionados por seus respectivos EP, pois, ao longo desse transitar entre coletivos, os sujeitos carregam consigo “matizes” dos EPs pelo qual circulou (FLECK, 2010).

Desse modo, pode-se esperar que não somente a constituição de conhecimento científico siga esse caminho, mas também a constituição de outros conhecimentos, como os dos docentes.

Entretanto, aqui cabe questionar: os professores constituem um coletivo de pensamento, no sentido fleckiano? Existem conhecimentos docentes? O processo de transitividade do conhecimento tem similaridade com o da história da química, tal como apresentamos anteriormente?

### 1.5.1 Saberes docentes e estilos de pensamento

A discussão sobre a existência, o que são e como se constituem os saberes docentes é objeto de estudo em diversas pesquisas, como destaca Tardif (2012), as quais podem ser organizadas em dois grandes grupos. Um deles se estrutura em torno da tipificação e da categorização (TARDIF, 2012, p. 184) dos saberes, o outro sobre as investigações em relação ao significado do saber, propriamente dito, dos professores.

Em relação a esse segundo grupo, Tardif apresenta uma série de questões que derivam do tema, tais como:

O que entendemos exatamente por “saber”? Os profissionais de ensino desenvolvem e/ou produzem realmente “saberes” oriundos de sua prática? Trata-se realmente de “saberes”? Não seriam, antes, crenças, certezas sem fundamentos, *habitus*, no sentido de Bourdieu [...]? Não seria preferível e mais honesto falar simplesmente de “cultura dos professores” [...]? (TARDIF, 2012, p. 185).

Nesse aspecto, a epistemologia de Ludwik Fleck nos auxilia a compreender como se constituem e se disseminam os saberes docentes, considerando que esses possam ser entendidos na perspectiva utilizada por Tardif (2012), na qual

Saber alguma coisa é não somente emitir um juízo verdadeiro a respeito de algo (um fato ou uma ação), mas também ser capaz de determinar por que razões esse juízo é verdadeiro. [...] essa capacidade de [...] argumentar em favor de alguma coisa, remete à **dimensão intersubjetiva do saber**. [...] o saber não se reduz a uma representação subjetiva nem a asserções teóricas de base empírica, ele **implica sempre o outro**, isto é, uma **dimensão social** fundamental, na medida em que o saber é justamente uma **construção coletiva** [...], oriunda de discussões, de trocas entre seres sociais. (TARDIF, 2012, p. 196-197, grifo nosso).

Tardif (2012) argumenta que os critérios de validade para essa forma de entender o que seja saber dependem de acordos/normas compartilhadas por uma comunidade. Ou seja, dependem do estilo de pensamento (Fleck, 2010) que constitui aquela comunidade.

Ainda mais, Tardif (2012, p. 199) considera que são “saberes” “os pensamentos, as ideias, os juízos, os discursos, os argumentos” que respeitem certas exigências de racionalidade, evidenciadas a partir da capacidade de “justificar, por meio de razões, de declarações, de procedimentos, etc., o meu discurso ou a minha ação diante de um outro ator que me questiona sobre a pertinência, o valor deles, etc.” (*ibid.*). O autor alerta que essa racionalidade não pode ser definida *a priori*, pois depende do contexto em que ocorrem os fatos que guiam as ações de determinado coletivo.

Partindo do pressuposto de que o professor não é um cientista, pois

seu objetivo não é a produção de novos conhecimentos, nem mesmo o conhecimento das teorias existentes. Os juízos do professor estão voltados para o agir no contexto e na relação com o outro, no caso os alunos. Ele não quer conhecer, mas agir e fazer, e, se procura conhecer, é para melhor agir e fazer. (TARDIF, 2012, p. 209).

Portanto, o que se denomina de “saberes docentes” está relacionado à prática pedagógica, que para ser realizada exige do professor o conhecimento de toda a rotina escolar que lhe compete, as quais vão desde os registros burocráticos de sua atividade diária até a

seleção de conteúdos, as metodologias, a relação professor-alunos, os planejamentos e planos de trabalho docentes.

Então, como propõe Tardif (2012), os saberes docentes se originam de diversas fontes, como pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 – Os saberes dos professores

<b>Saberes dos professores</b>	<b>Fontes sociais de aquisição</b>	<b>Modos de integração no trabalho docente</b>
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério [formação inicial]	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem etc.	Pela formação e pela socialização profissional nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores, programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho e sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional

Fonte: TARDIF, 2012, p. 63.

Dito de outra forma, a atuação profissional dos docentes e a tomada de decisões sobre as situações cotidianas estão relacionados aos “valores, normas, tradições, experiência vivida” (TARDIF, 2012, p. 211). Ou seja, o(s) estilo(s) de pensamento(s) (FLECK, 2010) que caracteriza(m) o fazer docente.

Tardif (2012), tomando como referência a “Teoria da Ação Comunicativa” de Habermas, explica que o professor desenvolve sua

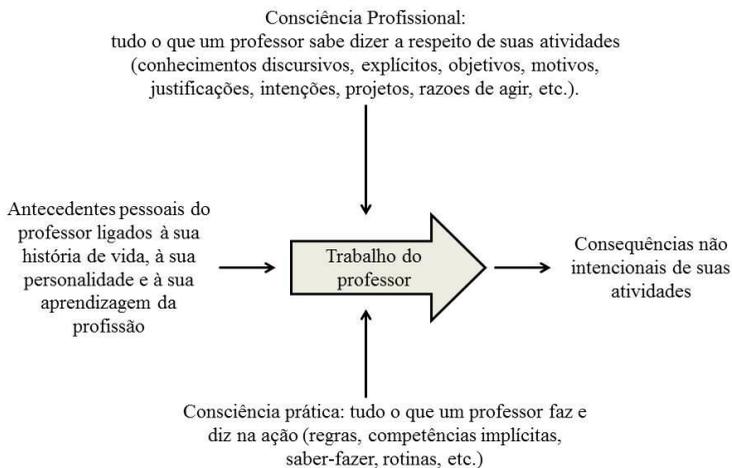
ação sem estar consciente do que ele faz no momento em que é feito, como também, nem sempre o professor sabe por que age de determinada maneira. Com isso,

é possível estudar as concepções e conhecimentos pedagógicos explícitos de um professor, mas também se pode estudar o que ele faz realmente ao agir: quem já não encontrou, um dia, professores que se declaram partidários de uma pedagogia libertária, mas cuja ação expressa todas as rotinas de uma autoridade não partilhada! (TARDIF, 2012, p. 213).

Diante disso, entende-se que a ação pedagógica docente é influenciada por diversos elementos de caráter pessoal e profissional que se constituíram ao longo da história dos sujeitos. Como exemplo pode-se citar os referenciais empíricos do fazer pedagógico, que foram apropriados pelo professor durante o longo período de sua formação escolar, inclusive acadêmica, a partir do contato que eles tiveram na condição de alunos, com aqueles que desempenhavam o papel de seus professores, bem como com os ritos escolares. Essa prolongada relação com as ideias, concepções e procedimentos de tais coletivos acabam sendo apropriados como “modelo” para a atuação docente e passam a serem reproduzidos pelos novos professores.

Na mesma direção, a prática docente também pode ser influenciada pelos determinantes profissionais como a burocracia e as regras tácitas da tradição docente disseminados pelo contato com professores mais antigos no exercício da profissão. Esses e outros elementos são organizados e sintetizados por Tardif (2012) conforme a figura 2, a seguir.

Figura 2 – Prática e consciência profissional



Fonte: TARDIF, 2012, p. 214.

As vivências dos professores em coletivos que apresentavam em sua estrutura elementos semelhantes passam, assim, a constituir as suas histórias privada e profissional. Isso também implicará em seu pensamento, em sua forma de vislumbrar e entender os problemas, tendo reflexo no exercício da profissão, pois para exercer a docência o professor:

- 1) possui uma ideia, uma representação geral do objetivo que quer atingir;
- 2) possui um conhecimento adquirido e concreto sobre o material com o qual trabalha;
- 3) age baseando-se na tradição e em receitas de efeito comprovado específicas [...];
- 4) age fiando-se também em sua habilidade pessoal, e, finalmente,
- 5) age guiando-se por sua experiência, fonte de bons hábitos, isto é, de “maneiras-de-fazer”, de “truques”, de “maneiras-de-proceder” comprovadas pelo tempo e pelos êxitos sucessivos. (TARDIF, 2012, p.159).

Isso significa que ao compartilharem práticas, concepções, tradições e normas os professores compõem, de certa forma, um coletivo no sentido fleckiano. Tal coletivo tem presente algumas categorias da

epistemologia de Fleck, como, por exemplo, a **memória social** (FLECK, 2010, p. 37, 41, 60, 61, 65), que se relaciona ao hábito e à forma de ver um objeto, ou seja, nesse caso à forma de ensinar que, para Tardif, implica em

fazer escolhas constantemente em plena interação com os alunos. Ora, essas escolhas dependem da experiência dos professores, de seus conhecimentos, convicções e crenças, de seu compromisso com o que fazem, de suas representações a respeito dos alunos e, evidentemente, dos próprios alunos. (TARDIF, 2012, p. 132).

Se os professores constituem um coletivo e a forma de ensinar está vinculada às concepções históricas que demarcam o pensamento desse coletivo, uma mudança de postura pedagógica demanda que se promovam “complicações” (FLECK, 2010) no EP que se sobressai no coletivo.

Para isso, um caminho pode ser o da formação permanente organizada como um processo de circulação intercoletiva de ideias (FLECK, 2010), tendo como princípio a problematização, no sentido freireano, de situações reais vividas pelos professores.

Para trilhar esse caminho, duas novas questões se apresentam: Qual a relação epistêmica entre problematização freireana e complicações fleckianas? Como organizar uma formação docente que contemple esses conceitos?

### **1.5.2 Práticas educativas freireanas em ciências: disseminando e instaurando ideias**

Ao tomarmos como referência a perspectiva freireana para a formação docente, alicerçada na problematização e na dialogicidade, há que se destacar o processo histórico para a constituição de um coletivo de pensamento em torno dessas ideias, em especial no ensino de ciências.

Tal como evidenciam Muenchen e Delizoicov (2012), esse CP se organiza em torno das pesquisas acadêmicas de um grupo de pesquisadores cujas produções instituem um Círculo Esotérico (FLECK, 2010) sobre o ensino de ciências dialógico-problematizador fundamentado nos pressupostos freireanos.

Esses autores historicam a formação desse CP, apontando que ele se origina na década de 1980, a partir dos estudos realizados no Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP) com a participação de Luís Carlos de Menezes, João Zanetic, Demétrio Delizoicov e José André Angotti (PIERSON, 1997).

Segundo Muenchen e Delizoicov (2012), os estudos sobre a concepção freireana no ensino de ciências foram primeiramente adaptados a um contexto de educação formal por Demétrio Delizoicov, Nadir Castilho, José André Angotti e Isaura Simões. Tal adaptação ocorreu no desenvolvimento do projeto “Formação de professores de Ciências Naturais”, foi relatada e analisada por Delizoicov (1982) e Angotti (1982) em Guiné-Bissau, onde, conforme Zanetic (1989), Paulo Freire já estivera.

Após essa primeira ação, outro marco histórico na disseminação, ou “extensão” (FLECK, 2010) das ideias que constituíam o CP, como denotam Muenchen e Delizoicov (2012, p. 207), foi o desenvolvimento do projeto

Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade (PERNAMBUCO, 1983), desenvolvido a partir de 1984 no Rio Grande do Norte, que o roteiro pedagógico, ao ser utilizado em outro contexto, foi objeto de análise a partir de parâmetros não considerados anteriormente. Os pesquisadores envolvidos no projeto eram quatro físicos-educadores: Marta Pernambuco, Cristina Dal Pian, José André Angotti e Demétrio Delizoicov, todos colegas da época do mestrado em Ensino de Ciências na USP, assessorados por estudantes da área de Sociologia e Antropologia, além de professoras de Biologia que haviam participado do projeto da Guiné Bissau.

Pode-se dizer que o terceiro momento que consolidou as ideias que caracterizavam o ensino de ciências na perspectiva freireana, concretizado a partir na ação empírica, foi o Projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” ou Projeto Inter, ocorrido entre 1989-1992, na cidade de São Paulo, quando Paulo Freire foi secretário da educação (FREIRE, 1995 - Educação na cidade).

Torres, O’Cadiz e Wong, (2002) observam que, na gestão de Freire frente a Secretaria Municipal da Educação, foram desenvolvidos o “Programa Geral de Formação Permanente” para professores, coordenadores pedagógicos e diretores; o Projeto “Gênese”, sobre a

utilização de computadores no ensino; o MOVA (Movimento de Alfabetização de Jovens e Adultos); o Programa “Sala de Leitura” – salas de leitura com uma coleção itinerante de 400 exemplares; e o Projeto “Não Violência” – para prevenção da delinquência juvenil.

Conforme Rêgo (2006), participaram desta ação em conjunto com Freire os pesquisadores

Luís Carlos de Menezes, convidado para fazer parte do Projeto que acabaria por assumir a função de articulador entre a SME e a USP, por ser na época coordenador da CECAE/USP (coordenava as atividades extensionistas). Nessa mesma época, dois dos quatro professores que conceberam e coordenaram as experiências em São Paulo do Potengi e Jorge Fernandes – Marta Pernambuco e Demétrio Delizoicov - encontravam-se na Universidade de São Paulo (USP), cursando o doutorado sob a orientação do Professor Luís Carlos de Menezes, que por sua vez articulou a equipe de assessoria da área de Ciências, ficando constituída por João Zanetic (professor IFUSP), Marta Pernambuco, Demétrio Delizoicov e Alice Pierson (técnica IFUSP). (RÊGO, 2006, p. 49).

Também fazia parte do grupo responsável pela implementação do Projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador”, Antônio F. Gouvêa da Silva, que atuava como Técnico Educacional e Assessor Pedagógico na Área de Ciências Físicas e Biológicas.

As ideias produzidas por esses pesquisadores passam a constituir, desde o seu primórdio, como destacam Muenchen e Delizoicov (2012), o Círculo Esotérico (FLECK, 2010), que, então, produzem conhecimento científico sobre o ensino de ciências na perspectiva freireana.

Quanto à disseminação das ideias para os Círculos Exotéricos (FLECK, 2010) e a sua conseqüente “Extensão” (FLECK, 2010), uma importante ação foi o Movimento de Reorientação Curricular desenvolvido em momentos posteriores ao de São Paulo. Orientados por Saul e Silva (2009) eles aconteceram em: Angra dos Reis-RJ (1994-2000); Porto Alegre-RS (1995-2000); Chapecó-SC (1998-2003); Caxias do Sul-RS (1998-2003); Gravataí-RS (1997-1999); Vitória da Conquista-BA (1998-2000); São Paulo-SP (2001-2003); Belém-PA (2000-2002); Maceió-AL (2000-2003); Dourados-MS (2001-2003);

Goiânia-GO (2001-2003); Criciúma-SC (2001-2003); Rio Grande do Sul (1998-2001); Alagoas (2001-2003).

Diante desse resgate histórico, que nos auxilia compreender como se constituiu o pensamento sobre o ensino de ciências dialógico-problematizador freireano, é preciso elucidar como a formação docente nessa mesma perspectiva pode propiciar mudanças pedagógicas no ensino de química na EJA.

### **1.5.3 Complicações e problematizações: mudança de EP rumo a uma nova concepção pedagógica**

Como apresentamos no tópico 1.5.1, os professores estruturam o seu pensamento manifestado na ação pedagógica, de acordo com elementos historicamente constituídos e que podem ser reconhecidos empiricamente, como aponta Tardif (2012) e como investigamos no trabalho de mestrado (LAMBACH, 2007).

Nesse sentido, identifica-se uma convergência dos procedimentos pedagógicos, de tal forma que é possível dizer que os professores compartilham compreensões e procedimentos de modo a constituírem um coletivo estruturado a partir de um estilo de pensamento, ou pelo menos fragmentos de um EP. Mas qual é este estilo? Pode-se dizer que há um “estilo de pensamento dos professores”, ou no caso da presente tese, um estilo dos professores de química da EJA?

Fleck (2010) destaca que um coletivo de pensamento se constitui quando duas ou mais pessoas trocam ideias. Mesmo ele sendo formado por indivíduos distintos, com suas formas particulares de ler o mundo, uma vez constituído um coletivo de pensamento ele passa a ter uma “forma psíquica particular e [...] leis especiais de comportamento. Como entidade, é inclusive mais estável e mais consequente que o chamado indivíduo, que sempre está baseado em impulsos contraditórios” (FLECK, 1986, p. 91).

Fleck argumenta ainda que os indivíduos podem participar de mais de um coletivo simultaneamente, aderindo ao modo de ver, pensar e proceder, típicos do CP. Apesar de os sujeitos componentes do CP não terem “consciência do estilo de pensamento coletivo, que quase sempre exerce sobre seu pensamento uma coerção absoluta” (FLECK, 1986, p. 87-88).

Sendo assim, a partir das pesquisas, como as organizadas e/ou apresentadas por Tardif (2012); Maldaner (2003); Grigoli, Teixeira e Lima (2004), o que se pode evidenciar desses trabalhos é que os professores assumem uma concepção pedagógica convencional ou

clássica, no sentido em que o professor é tido como transmissor da “cultura elaborada” (SNYDERS, 1988).

Tal postura pedagógica pode se dar pela coerção (FLECK, 2010) ocorrida ao longo da formação dos professores que permaneceram na escola desde o ensino fundamental até o ensino superior, como observam Tardif (2012) e Nóvoa (1995), assim como pela própria organização escolar, que favorece “práticas do ensino tradicional: currículo organizado por disciplinas, classes numerosas, programas de disciplinas pré-estabelecidas, fragmentação do tempo em horas-aula, avaliações somativas, expectativas dos pais, a não-vinculação do professor a uma única escola, etc.” (GRIGOLI; TEIXEIRA; LIMA, 2004, p. 13).

Então, se a concepção pedagógica dominante no ensino médio é a convencional, que pode ter sido apropriada pelos professores de forma mais ou menos inconsciente em um processo histórico, pode-se dizer que os elementos que compõem tal concepção constituem um coletivo de pensamento que tem com referência um estilo de pensamento relacionado aos pressupostos de uma pedagogia convencional.

Como identificamos em outro estudo (LAMBACH, 2007), esse pensamento também é prevalente no ensino de química na EJA e, diante disso, retomamos a questão: como modificar essa concepção que entende o conhecimento científico e, por conseguinte, o ensino como algo a-histórico, atemporal e neutro?

Tomando como referência a epistemologia comparada de Fleck, entende-se que a “produção de conhecimentos ocorre através da **instauração, extensão e transformação** de estilos de pensamento, representando papel destacado nesta dinâmica a interação inter e **intracoletivos**” (DELIZOICOV, 2004, p. 165, grifos do autor).

Nessa dinâmica, Fleck defende que a disseminação das ideias que constituem o EP ao qual um coletivo está vinculado, ou seja, a fase de extensão do EP ocorre por meio da circulação das ideias que o estruturaram. Essa circulação se dá em dois níveis: um deles ocorre dentro do próprio coletivo de pensamento, é a circulação intracoletiva que tem a intenção de fortalecer os laços do coletivo e formar os membros (DELIZOICOV, 2004), disseminando os conhecimentos produzidos pelo círculo esotérico com aqueles que coadunam com as ideias que compõem o EP, de tal forma que a explicação dos fatos toma como parâmetro os elementos e conhecimentos deste EP vigente. Outro tipo de circulação é a intercoletiva, que ocorre entre distintos coletivos de pensamento. Ela é a

responsável pela disseminação, popularização e vulgarização do(s) estilos(s) de pensamento para outros coletivos de não-especialistas, que constituem, para Fleck, círculos exotéricos relativamente a um determinado círculo esotérico. Como não poderia deixar de ocorrer, nesta circulação intercoletiva, há simplificações no conhecimento disseminado. (DELIZOICOV, 2004, p. 166).

Assim, na medida em que distintos coletivos comunicam suas ideias no intuito de disseminar o seu EP, quer para os seus círculos exotéricos ou para outros círculos esotéricos – de especialistas, resulta em um “deslocamento ou transformação dos valores dos pensamentos [...] [causando] uma variação desses valores em uma completa variedade de possibilidades: desde pequenas mudanças de tom, passando pela mudança quase completa de sentido, até a destruição total do EP” (FLECK, 1986, p. 156), ou seja, ocorre a “Instauração” do EP.

Contudo, Fleck observa que um sujeito pode pertencer a distintos coletivos de pensamento simultaneamente, transitando livremente entre eles, atuando “**como veículo do tráfego intercoletivo** de pensamento” (FLECK, 2010, p. 162, grifo nosso). Assim, “um pesquisador em química, por exemplo, pode se reportar a outros coletivos de pensamento como o de pesquisadores em ensino de química, ou mesmo ao de professores de química, e assim por diante” (GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007).

Isso significa que é na circulação intercoletiva de ideias que ocorre a mudança de EP, quer ao enfrentar problemas – complicações (FLECK, 1986) – com certas características, como denota Delizoicov (2004), que não podem ser resolvidas pelo EP vigente. Ou, ainda, “porque o problema é complexo o suficiente de modo que um particular estilo de pensamento se revela limitado para enfrentar sua solução” (DELIZOICOV, 2004, p. 165).

Então, após a instauração, o EP “se estende (período clássico) e se transforma, tanto por motivos relacionados às complicações nas soluções de problemas que apresenta, como pela circulação intercoletiva de ideias, oriundas de distintos estilos de pensamento” (DELIZOICOV; CARNEIRO; DELIZOICOV NETO, 2004, p. 446). A partir disso, ao enfrentar novos problemas que não podem ser resolvidos pelo EP, repete-se o ciclo – instauração, extensão e transformação – para a produção de novos conhecimentos.

E como se daria esse processo de circulação intercoletiva de ideias para a mudança, ou a promoção de “complicações”, no coletivo formado por professores, nesta tese, os de química da EJA? Em relação a essa pretensão, Shor e Freire observam que

poucos de nós somos experientes o suficiente para romper drasticamente com nossos velhos hábitos de ensino e aprendizagem. Nós “internalizamos” as formas tradicionais, a velha arquitetura da transferência de conhecimento, os hábitos autoritários do discurso professoral em sala de aula (SHOR; FREIRE, 1986, p. 53).

Uma forma para fomentar “complicações” no coletivo de professores pode ser a problematização, no sentido freireano, por meio da reflexão crítica sobre a *práxis* docente, que têm assumido uma concepção pedagógica convencional em especial no ensino médio, como já argumentamos.

Essa reflexão crítica propiciaria a tomada de “consciência” pelos professores em relação à sua prática pedagógica, sendo essa uma condição para que as “complicações” fleckianas façam presentes no EP vigente.

Se problematizar, conforme Freire (2005, p. 193), é “exercer uma análise crítica sobre a realidade problema”, isso significa que a problematização, em suma, promove uma circulação intercoletiva de ideias.

As complicações por meio da problematização no processo de análise crítica da prática pedagógica objetiva a constituição da Consciência Crítica, nesse caso dos envolvidos – os professores e, conseqüentemente, os alunos –, que tem como característica a “substituição de explicações mágicas por princípios causais. [...] [Pela] segurança na argumentação” (FREIRE, 2007, p. 69-70).

Com isso, a análise crítica da *práxis* docente, implica em identificar as “situações limite”, entendidas como desafios “concretos e históricos de uma dada realidade” (FREIRE, 2005, p. 104-105), por meio de “atos limites” (FREIRE, 2005).

À medida que esse processo analítico permanente se processa, os sujeitos “se fazem cada vez mais críticos na sua ação” (FREIRE, 2005, p. 109) e partem em busca de uma nova prática, o “inédito viável” (*ibid.*). Essa têm como pressuposto o exercício do “diálogo e não da polêmica [...] [a] receptividade ao novo, não apenas porque novo e [...] [a] não-recusa ao velho, só porque velho, mas [...] [a] aceitação de

ambos, enquanto válidos. (FREIRE, 2007, p. 69-70); ou, então, a *gestalt* da epistemologia comparada e histórica de Fleck (1986).

Ou seja, circulação intercoletiva promovida pela problematização crítica é um procedimento analítico que se fundamenta em conceitos distintos ao do coletivo em que estão imersos os professores de química da EJA. Portanto, esses sujeitos se encontram em um coletivo de pensamento cujas estruturas não contemplam tal tipo de ação que, por isso, faz parte de outro estilo de pensamento.

Entretanto, de acordo com Fleck (2010), se os EP forem muito diferentes eles se tornam “incompatíveis”, e a circulação intercoletiva não ocorre. Por isso, a problematização da ação docente deve partir, tal como propõe Freire (2005), da análise da própria *práxis* docente – a “realidade problema” – desses sujeitos.

Nesse sentido, para que a problematização seja uma forma de provocar complicações em uma circulação intercoletiva de ideias, ela precisa identificar e analisar as situações reais vividas pelos docentes em sua ação pedagógica, ou seja, as “situações limites”, para, com isso, colocar em evidência o conflito explicativo que os sujeitos têm entre os problemas apresentados e as possíveis respostas apresentadas a partir das ideias predominantes do coletivo a que fazem parte.

Em outras palavras, ao se problematizar criticamente – na perspectiva freireana – a prática pedagógica estruturada conforme a concepção pedagógica dominante no ensino de química na EJA, ou seja, a concepção convencional, formulando problemas que não podem ser plenamente respondidos pelos pressupostos do EP vigente, isso poderá gerar uma complicação fleckiana que demandará a busca de outro(s) referencial(is) que melhor respondam a tais problemas, implicando em mudança de EP.

Portanto, a problematização não é meramente questionamento, pergunta exclusivamente especulativa, ela deve ser compreendida, segundo Fiori (2005, p. 14), como parte do processo de totalização da consciência que a provoca e a incita a totalizar-se. Ou seja, a problematização visa à análise de situações concretas, tidas como “situações limites”, organizadas na forma de problemas para expor o conflito estrutural existente nas explicações de caráter mítico ou místico dado às contradições vividas pela comunidade oprimida. Isso caracteriza o mundo como um conjunto de problemas que precisam ser identificados e solucionados de acordo com as necessidades de um determinado coletivo, como o caso exemplar da química do século XVIII, que apresentamos anteriormente.

Desse inevitável conflito promovido pela circulação intercoletiva, ou então as “complicações” fleckianas promovidas pelas “problematizações” freireanas, o que se quer saber é como esse processo pode ser utilizado na formação permanente de professores de química que atuam na EJA, no presente estudo, e quais as suas consequências.



## **2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS SOBRE A FORMAÇÃO PERMANENTE DO PROFESSOR DE QUÍMICA DA EJA**

Conforme indicamos ao longo do Capítulo 1, a formação inicial de professores de química não tem conseguido suplantar a concepção convencional de ensino, e a formação chamada de continuada de professores não articula o que se discute/estuda durante os processos de formação e a sua aplicação em sala de aula. Nesse sentido, Barcelos e Villani (2006), destacam que

Os programas de formação continuada frequentemente consistem de uma série de atividades pedagógicas prontas, na esperança de que os professores sejam capazes de reproduzi-las em sala de aula. No entanto, essas propostas parecem desconsiderar os contextos específicos do ambiente macro e micro escolar em que atuam os professores participantes e, por isso, não chegam a ser incorporadas como um saber ativo. (BARCELOS; VILLANI, 2006, p. 74).

Isso indica que esse tipo de formação, tal como são organizadas, não tem atendido aos anseios docentes, às necessidades educacionais e aos objetivos da formação permanente, pois não fazem emergir problemas reais enfrentados pelos professores, os quais poderiam servir como mote para se analisar criticamente a prática docente com a intenção de, no mínimo, melhorá-la.

Assim, a intenção deste capítulo é aprofundar a discussão sobre as possibilidades de se organizar a formação permanente de professores de química que atuam na EJA na perspectiva freireana. Ou seja, aqui apresentaremos o percurso metodológico seguido no desenvolvimento da pesquisa, entendendo metodologia:

a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou o objeto de investigação requer; b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação; c) e como a “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de

qualquer outro tipo específico de resposta às indagações específicas. (MINAYO, 2007, p. 44).

Antes, porém, é preciso conhecer o que se tem produzido de pesquisas em relação à formação inicial e permanente de professores para atuar na EJA, especificamente no ensino de química do nível médio.

## 2.1 PESQUISAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA

Buscando responder à questão anterior, realizamos um levantamento de artigos publicados em periódicos<sup>25</sup> sobre ensino de ciências e em educação, com acesso livre, classificados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), como A1, A2 e B1, além de consultar biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Pesquisamos também as dissertações e teses registradas no Banco de Teses da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Por fim, procuramos publicações relacionadas ao tema utilizando os motores de busca eletrônica do Google Acadêmico e o Portal de Ensino de Ciências da USP – “Ciência à Mão”.

Esse levantamento procurou nos títulos dos documentos e em seus resumos a existência das palavras-chave: ensino de química; formação de professores de química; formação de docentes de química; combinadas com: educação de jovens e adultos, educação de adultos, EJA.

Nessa sondagem foram encontrados 20 trabalhos, sendo 15 dissertações de mestrado e cinco artigos publicados em revistas, conforme demonstra o Quadro 3 a seguir. Desses 20 trabalhos, somente três tratavam sobre a formação de professores da EJA, um deles sobre

---

<sup>25</sup> A pesquisa foi realizada utilizando-se os sistemas de busca nos sites dos seguintes periódicos: Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Cadernos de Pesquisa, Ciência & Educação, Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Ciência & Ensino, Educação & Realidade, Educação e Pesquisa, Educação em Revista, Enseñanza de las Ciencias, Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Pro-Posições, Química Nova, Química Nova na Escola (Qnesc), RBPEC: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Revista Brasileira de Educação, Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), Revista Ensaio.

formação inicial (ROSSI, 2013) e os outros dois sobre formação permanente (LAMBACH, 2007, LAMBACH; MARQUES, 2009).

Quadro 3 – Produções Acadêmicas – Artigos, Dissertações e Teses sobre ensino de química na EJA e formação docente de professores de química da EJA

Pesquisador(a) Ano / Classificação da Publicação	Título / Classificação do Trabalho	Instituição/ Periódico <sup>26</sup>
ALMEIDA, Valteni Nunes de 2008 (D)	O ensino de química com enfoque em ciência, tecnologia e sociedade na educação de jovens e adultos (EQ)	Ulbra
BONENBERGER, Cintia Jung 2010 (D)	Estudo de caso: O uso do tema gerador fumo para o ensino de química na Educação de Jovens e Adultos (EJA) (EQ)	Ulbra
COSTA, Lorena Silva O. 2010 (D)	Análise da elaboração conceitual nos processos de ensino-aprendizagem em aulas de química para jovens e adultos: Por uma formação integrada (EQ)	UFGO
CREPPE, Carlos Henrique 2010 (D)	Ensino de química orgânica para deficientes visuais empregando modelo molecular (EQ)	Unigranrio
CRIZEL, Lilian Escandiel 2011 (D)	O currículo do Proeja do IFRS-campus Bento Gonçalves: o dito e o feito (EQ)	UFRGS
LAMBACH, Marcelo 2007 (D)	Atuação e formação dos professores de química na EJA: características dos Estilos de Pensamento - um olhar a partir de Fleck <b>(FD - permanente)</b>	UFSC
LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Alberto 2009 (Art)	Ensino de química na educação de jovens e adultos: relação entre estilos de pensamento e formação docente <b>(FD - permanente)</b>	IENCI
MARTINS, Wagdo da Silva 2007 (D)	Educação de jovens e adultos: proposta de material didático para o ensino de química (EQ)	UNB

<sup>26</sup> As instituições indicadas aqui por suas siglas da “Relação de Siglas” nas primeiras páginas da tese.

Pesquisador(a) Ano / Classificação da Publicação	Título / Classificação do Trabalho	Instituição/ Periódico <sup>26</sup>
MELLO, Lucilene Dornelles; COSTALLAT, Gládis 2011 (Art)	Práticas de processamento de alimentos: alternativas para o ensino de química em escola do campo (EQ)	Qnesc
MENDES, Rafael Martins 2013 (D)	O ensino de química na educação de jovens e adultos: em foco os sujeitos da aprendizagem (EQ)	UFU
MUENCHEN, Cristiane Muenchen; AULER, Décio 2007 (Art)	Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos (EQ)	RBPEC
PEREIRA, Camila Strictar 2012 (D)	Um estudo das representações sociais sobre química de estudantes do ensino médio da educação de jovens e adultos paulistana (EQ)	USP
RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno 2009 (D)	Jovens na educação de jovens e adultos e sua interação com o ensino de química (EQ)	UFMT
ROSSI, Adriana Vitorino 2013 (Art)	O PIBID e a Licenciatura em Química num contexto institucional de pesquisa química destacada: cenário, dificuldades e perspectivas <b>(FD - inicial)</b>	Qnesc
ROSSI, Adriana Vitorino <i>et al.</i> 2008 (Art)	Reflexões sobre o que se ensina e o que se aprende sobre densidade a partir da escolarização (EQ)	Qnesc
SILVA, Denise da 2011 (D)	A química dos chás: uma temática para o ensino de química orgânica (EQ)	UFMS
SOARES, Alessandro Cury 2010 (D)	A arquitetura da formação em serviço dos professores na educação de jovens e adultos (EQ)	UFRGS
SOUZA, Nilcimar dos Santos 2012 (D)	Tecnologias de informação e comunicação em aulas de química: Uma pesquisa-ação com estudantes do PROEJA (EQ)	UENF

Pesquisador(a) Ano / Classificação da Publicação	Título / Classificação do Trabalho	Instituição/ Período <sup>26</sup>
SOUZA, Rafael Machado de 2008 (D)	Pesquisa participante na educação de jovens e adultos: uma investigação dos processos de significação conceitual na disciplina de química (EQ)	UFGO
ZANINI, Silvana Maria C. 2011 (D)	Dinâmica natural e ensino de química para jovens e adultos: saberes e práticas de uma inovação curricular (EQ)	Unicamp

Legenda: EQ = Ensino de Química EJA, FD = Formação Docente EJA, D = Dissertação, Art = Artigo.

Esse quadro representa e expressa o que se discutiu anteriormente sobre a formação docente para atuação na educação de jovens e adultos, sobretudo em níveis distintos dos anos iniciais do ensino fundamental e especialmente no ensino de química no nível médio.

Considerando que o Parecer n. 11/2000 – CNE aponta que a educação de jovens e adultos deve seguir os mesmos parâmetros curriculares nacionais estabelecidos para o ensino regular, indagamos: *como organizar a formação dos professores de química da EJA de forma a superar a concepção de ensino supletivo e avançar no sentido da educação de adultos?*

Uma possibilidade, que passamos investigar, é a formação permanente organizada a partir dos pressupostos freireanos. Para melhor compreender como ocorre, quais os limites e os avanços possíveis que dela decorrem, organizamos um curso de extensão universitária com professores de química que atuavam na EJA.

Contudo, antes de apresentarmos como ocorreu essa ação, vamos delimitar melhor os fundamentos metodológicos da presente pesquisa.

## 2.2 A PESQUISA QUALITATIVA E OS MÉTODOS PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS

O desenvolvimento da pesquisa neste trabalho fundamenta-se, essencialmente, em uma abordagem de cunho qualitativo.

A pesquisa qualitativa, como aponta Alves-Mazzotti (1991), tomando como referência Patton (1986), assume mais comumente uma abordagem hermenêutica. Por isso parte do pressuposto que “as pessoas

agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores e seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado” (ALVES-MAZZOTTI, 1991, p. 54).

Ainda, de acordo do Lüdke e André, a pesquisa qualitativa “se desenvolve numa situação natural, é rica em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 18).

Alves-Mazzotti (1991), apoiada em Patton, ainda destaca que os estudos qualitativos apresentam três características essenciais: a visão holística, que considera que a compreensão de um comportamento ou evento depende da compreensão das “interrelações que emergem de um dado contexto” (p. 54); a abordagem indutiva, na qual se parte de observações menos rígidas, deixando emergir as categorias ao longo da coleta de dados; e a investigação naturalística, cuja “intervenção do pesquisador no contexto observado é reduzida ao mínimo” (*ibid.*).

Também Lüdke e André (1986) apresentam as características básicas de uma pesquisa qualitativa:

3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. [...]
4. O 'significado' que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. [...]
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11-13).

Todas essas características denotam a necessidade do “contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada” (GODOY, 1995, p. 6). Por isso, os dados coletados em pesquisas qualitativas, derivam principalmente, de:

descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações e comportamentos observados; citações literais do que as pessoas falam sobre suas experiências, atitudes, crença e pensamentos; trechos ou íntegras de documentos, correspondências, atas e relatórios de casos.

(PATTON, 1986, p. 22,<sup>27</sup> *apud* ALVES-MAZZOTTI, 1991, p. 54).

De acordo com Flick (2009), as diversas abordagens sobre a pesquisa qualitativa, distintas em suas posições teóricas, podem ser resumidas em três perspectivas principais, na forma como entendem seus objetos e seus focos metodológicos.

A primeira delas se referencia no interacionismo simbólico<sup>28</sup> e na fenomenologia<sup>29</sup>. A segunda relaciona-se à etnometodologia e ao construcionismo, dando ênfase às rotinas diárias e à produção da realidade social. E a terceira engloba “as posturas estruturalistas ou psicanalíticas que compreendem estruturas e mecanismos psicológicos inconscientes e configurações sociais latentes” (FLICK, 2009, p. 29).

Para cada uma dessas três perspectivas, existem diversos métodos para a coleta de dados. Em relação ao segundo grupo, que mais se aproxima aos procedimentos realizados na realização da pesquisa descrita nesta tese, os dados podem ser coletados, conforme destaca Flick (2009), por meio de Grupos Focais, Etnografia, Observação, Observação Participante, Gravação Audiovisual de Interações, Coleta de Documentos.

Pode-se dizer que se utilizou também a Pesquisa Participante (BRANDÃO, 1981), como uma metodologia de pesquisa, a qual enfatiza, segundo Gajardo (1984), a produção e comunicação de conhecimentos, tendo como objetivos:

- 1) promover a produção coletiva de conhecimentos, rompendo com o monopólio do saber e da informação e permitindo que ambos se

---

<sup>27</sup> PATTON, M. **Qualitative evaluation methods**. Beverly Hills, Sage Publ., 1986.

<sup>28</sup> De acordo com Guesser (2003) e Carvalho *et al.* (2007), o Interacionismo Simbólico constitui um referencial para observação do comportamento das pessoas, tendo o objetivo de desvelar a ação e apreender o significado do cotidiano em que os indivíduos interagem, ou, ainda, baseia-se em uma concepção teórica em que os objetos sociais são construídos e reconstruídos pelos atores interminavelmente.

<sup>29</sup> O Método fenomenológico, “preocupa-se com a descrição direta da experiência tal como ela é. A realidade é construída socialmente e entendida como o compreendido, o interpretado, o comunicado. Então, a realidade não é única: existem tantas quantas forem as suas interpretações e comunicações. O sujeito/ator é reconhecidamente importante no processo de construção do conhecimento” (SILVA, E.; MENEZES, 2005, p. 27).

transformem em patrimônio dos grupos subalternos;

2) promover a análise coletiva do ordenamento da informação e da utilização que dela se pode fazer;

3) promover a análise crítica, utilizando a informação ordenada e classificada a fim de determinar as raízes e as causas dos problemas e as possibilidades de solução;

4) estabelecer relações entre os problemas individuais e coletivos, funcionais e estruturais, com parte de busca de soluções coletivas aos problemas enfrentados (GAJARDO, 1984, p. 40).

É possível, portanto, localizar a Pesquisa Participante (PP) como uma metodologia que faz coro a outras que refutam a neutralidade científica e o distanciamento em sujeito e objeto, bem demarcados na concepção positivista da ciência. A PP é certamente dialética, como afirma Demo (1982) a partir da aceitação da relação entre teoria e prática, porque “assume o contexto histórico, privilegia a apreensão e tratamento dos conflitos sociais, propugna a transição histórica e acredita no fator humano capaz de interferir em condições objetivas dadas” (DEMO, 1982, p. 129).

Como método de interpretação dos dados coletados, Flick (2009) destaca que podem ser utilizados: Análise de Conversação, Análise do Discurso, Análise de Gênero, Análise de Documentos. Pode integrar-se a essas a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Para a pesquisa qualitativa realizada e apresentada na presente tese, foram utilizados os dados coletados a partir dos materiais produzidos durante o curso de extensão universitária ministrada aos professores de química da EJA, os diálogos entre os participantes, os diários de bordo, a resposta a problematizações e o vídeo produzido durante o grupo focal. Já para a interpretação dos dados, lançou-se mão da Análise Textual Discursiva (ATD).

Caracterizamos a seguir os princípios que fundamentam o Grupo Focal e a ATD.

### **2.2.1 Grupo Focal (GF)**

Segundo Gibbs (1997), são muitas as definições de Grupo Focal encontradas na literatura. Mas características como: discussão organizada (KITZINGER, 1994), atividade coletiva (POWELL; SINGLE; LLOYD, 1996), eventos sociais (GOSS; LEINBACH, 1996) e

interação (KITZINGER, 1995) são algumas que identificam as possíveis contribuições que os grupos focais podem trazer para o campo da pesquisa qualitativa.

Powell e Single (1996, p. 499) definem o Grupo Focal como "um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal". Ou, ainda, como aponta Leopardi *et al.* (2001), Grupo Focal pode ser considerado "uma técnica de coletar dados diretamente das falas de um grupo, que relata suas experiências e percepções em torno de um tema de interesse coletivo" (LEOPARDI *et al.*, 2001<sup>30</sup> *apud* GOMES; TELLES; ROBALLO, 2009, p. 857).

Para a presente pesquisa, o Grupo Focal foi utilizado como uma estratégia de entrevista que pode viabilizar uma aproximação dialógica coletiva com os professores participantes do Curso, dando ênfase na relação entre os integrantes desse grupo e não somente na resposta de um ou outro indivíduo. Uma vez que, segundo Morgan e Krueger (1993<sup>31</sup> *apud* GATTI, 2005, p. 9),

a pesquisa com grupos focais tem por objetivo captar, a partir das trocas realizadas no grupo, conceitos, sentimentos, atitudes, crenças, experiências e reações, de um modo que não seria possível com outros métodos, como, por exemplo, a observação, a entrevista ou questionários.

A partir das interações oportunizadas no grupo focal, segundo Kitzinger (1994), é possível:

- clarear atitudes, prioridades, linguagem e referenciais de compreensão dos participantes;
- encorajar uma grande variedade de comunicações entre os membros do grupo, incidindo em variados processos e formas de compreensão;
- [...]
- oferecer insight sobre a relação entre funcionamento do grupo e processos sociais na articulação de informação (por exemplo, mediante

---

<sup>30</sup> LEOPARDI, M. T. *et al.* **Metodologia da pesquisa na saúde**. Santa Maria, RS: Pallotti, 2001.

<sup>31</sup> MORGAN, D. L.; KRUEGER, R. A. When to use focus group and why. In: MORGAN, D. L. (ed.). **Successful focus group: advancing the state of the art**. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1993. p. 3-9.

o exame de qual informação é censurada ou silenciada no grupo);

- encorajar uma conversação aberta sobre tópicos embaraçosos para as pessoas;

- facilitar a expressão de ideias e de experiências que podem ficar pouco desenvolvidas em entrevista individual. (KITZINGER, 1994, p. 116).

Diante disso, a técnica do Grupo Focal, pela aproximação dialógica que ocorreu com os professores de química da EJA, neste caso, possibilitou captar suas escolhas, sentimentos, atitudes, conflitos e concepções em relação à experiência proporcionada pela prática educativa em debate.

Para organizar e desenvolver o grupo focal é preciso, como alerta Gatti (2005), que esteja claramente definido o problema de pesquisa e os objetivos pretendidos, uma vez que a partir deles é que se definem as questões a serem discutidas com o grupo. Isso viabiliza a elaboração de um roteiro para se identificar de forma clara o que se está buscando compreender.

Como descrevem diferentes pesquisadores, como Gatti (2005), Flick (2009), Gomes, Telles e Roballo (2009), Kind (2004), Gondim (2002), os Grupos Focais devem ser organizados, de maneira geral, contendo:

- Um moderador, normalmente o próprio pesquisador que irá promover a interação entre os participantes.

- Um observador, que pode ser um papel acumulado pelo moderador, e tem o objetivo avaliar o desenvolvimento técnico do grupo focal.

- Os participantes, cujo número deve ser de 6 a 15 pessoas, devem apresentar alguma característica que evidencie certa homogeneidade, como no caso da presente pesquisa, ser professor de química da EJA, mas “com suficiente variação entre eles para que apareçam opiniões diferentes ou divergentes” (GATTI, 2005, p. 18).

- Duração do encontro, a média sugerida na bibliografia é de 90 a 120 minutos.

- O local do encontro para a realização do grupo focal deve ser privado, confortável, silencioso, de fácil acesso.

O registro da dinâmica do grupo focal, nesse caso realizado por meio de gravação audiovisual, tem por pressuposto o fato de considerar

que as informações a serem analisadas são expressas não apenas em ideias e palavras, mas também em expressões e gestos, o que ratifica o diálogo em curso, como destacam Menezes (2003) e Kind (2004).

Algumas limitações quanto a uso de Grupos Focais podem ser apontadas como a suscetibilidade ao ponto de vista dos interesses e objetivos do pesquisador. Claro que essa influência pode estar presente em qualquer pesquisa qualitativa, o que merece atenção constante para minimização desse fato.

Também são considerados fatores limitantes, conforme Gatti (2005), a influência do grupo no resultado, que pode se desviar do objetivo das discussões ou então ser dominada por apenas um participante. E, ainda, a dificuldade de ser usado como fonte de dados única, pois se corre o risco de serem coletadas opiniões superficiais e preconcebidas. Por isso, devem ser interpretadas no contexto do grupo e complementadas com dados coletados através de outros instrumentos.

## **2.2.2 Análise Textual Discursiva (ATD)**

A Análise Textual Discursiva é uma metodologia de interpretação ou instrumento analítico de dados coletados, que combina Análise do Discurso, transformando-a em Análise de Conteúdo (MORAES; GALIAZZI, 2006).

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2011), a ATD pode ser entendida

como um processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categoria construído. (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 112).

Os textos utilizados no processo da ATD podem ser pré-existentes ou originários de diferentes fontes, como entrevistas, registros de observações, depoimentos de participantes, gravações de aulas, discussões de grupos, diálogos de diferentes interlocutores, dentre outros, os quais serão transformados em textos escritos e, ao serem submetidos à análise, se transformarão no *corpus* da ATD.

De maneira sintética, a Análise Textual Discursiva se estrutura nas etapas: unitarização, categorização e comunicação. Moraes (2003) organizou essas etapas em quatro ciclos assim compostos:

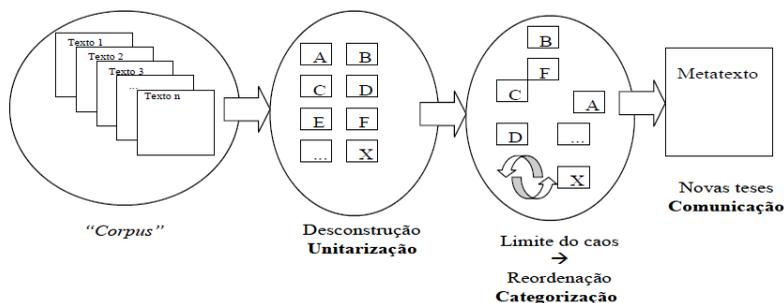
*Desmontagem dos Textos*, onde ocorre a leitura e a significação interpretativa; a delimitação do *corpus* – conjunto de documentos a serem analisados – e a *desconstrução* – desmontagem ou fragmentação do texto para evidenciação das unidades de análise ou de significado ou de sentido, isto é, a unitarização. O envolvimento e a impregnação com o *corpus* viabilizam a leitura pretendida do mesmo.

*Estabelecimento de Relações*, no qual se procede a categorização das unidades criadas. As categorias podem estar delimitadas *a priori*, *a posteriori* ou nos dois momentos, dependendo das informações do *corpus* e das teorias na qual a análise se baseie.

*Captando o Novo Emergente*, que consiste na construção de metatexto(s) a partir dos textos do *corpus*. São constituídos de elementos com os quais é possível identificar a tese central da pesquisa desenvolvida.

E, finalmente, a *Auto-organização*, onde ocorre a emersão da compreensão dos fenômenos estudados, possibilitando, também, novos *insights* e teorizações, concluindo, assim, o ciclo da análise textual, tal como demonstra o esquema na figura 3:

Figura 3 - Sistematização do processo de ATD



Fonte: TORRES *et al.*, 2008, p. 4.

Como afirmam Moraes e Galiuzzi (2011, p. 111), a ATD viabiliza a compreensão mais elaborada dos fenômenos investigados, “possibilitando, ao mesmo tempo, uma participação na reconstrução dos discursos em que o pesquisador e os sujeitos da pesquisa se inserem”.

Essa característica dialógica da ATD lhe confere o que “se tem denominado de qualidade política da análise textual discursiva” (GONÇALVES, 2009, p. 61), revelando-se como uma forma de intervenção nos discursos culturais e sociais referentes aos fenômenos que se está investigando.

Para Moraes e Galiazzi (2011), o tipo de análise proporcionado pela ATD pode ser entendido como uma combinação de comunicação, aprendizagem e intervenção, possibilitando uma compreensão mais complexa dos fenômenos e dos discursos.

Optar por uma análise textual discursiva implica em utilizar um processo que não está inteiramente sob o controle do pesquisador. “É auto-organizado [...] é um modo de intervir na realidade, assumindo-se o pesquisador como sujeito histórico, capaz de participar na reconstrução de discursos existentes” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 137).

### **2.2.3 A Triangulação**

No confronto entre pesquisa qualitativa e quantitativa, entende-se que a pesquisa quantitativa, em uma perspectiva positivista, organiza o processo de investigação de forma linear: Teoria, Hipóteses, Operacionalização, Amostragem, Coleta de dados, Interpretação dos dados, Validação, Corroboração ou Refutação de hipóteses, buscando, na medida do possível, eliminar a influência do pesquisador.

Por outro lado, na pesquisa qualitativa, a teoria está presente, mas não determina *a priori* todo o processo investigativo, que vai se alterando/aprimorando à medida que se aprofunda a investigação e a análise dos dados. As hipóteses são (re)formuladas ao longo do processo e as generalizações tendem a ser naturalísticas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). A participação, sua subjetividade e dos participantes da pesquisa, é parte do processo de investigação.

Apesar de essas duas concepções representarem estilos de pensamento distintos em relação à pesquisa em ciências sociais e humanas, é frequente o questionamento quanto à credibilidade dos dados, tendo em vista a subjetividade e a participação ativa do pesquisador.

Mesmo com o avanço da pesquisa qualitativa, como apontam TERUYA *et al* (2013), o que se vê em alguns campos da pesquisa no ensino de química, como no caso das “representações visuais” que propiciam uma forma de visualizar fenômenos não captados pela visão humana, há prevalência da pesquisa quantitativa.

Diante disso, a triangulação pode ser considerada uma estratégia para alcançar a tal credibilidade, ou ainda, “uma resposta holística à questão da fidedignidade e da validade dos estudos interpretativos” (MOREIRA, 2002, p. 21), sendo utilizada para “designar a combinação de diversos métodos, grupos de estudo, ambientes locais e temporais e perspectivas teóricas distintas para tratar de um fenômeno” (FLICK, 2009, p. 361).

De acordo com Denzin (1988), também destacado por Hussein (2009), há cinco tipos básicos de triangulação:

1. triangulação de dados, envolvendo tempo, espaço e pessoas;
  2. triangulação de pesquisadores, que consiste no uso de múltiplos observadores, em lugar de um só;
  3. triangulação de teorias, que consiste em utilizar mais de um esquema teórico na interpretação do fenômeno pesquisado;
  4. triangulação metodológica, que envolve o uso de mais de um método e pode consistir em estratégias intra métodos ou entre métodos;
  5. triangulação de verificação por sujeitos, na qual os pesquisados examinam e confirmam ou desconfirmam o que se escreveu sobre eles
- Existe também a triangulação múltipla, na qual o pesquisador combina em uma pesquisa múltiplos observadores, perspectivas teóricas, fontes de dados e metodologias. (DENZIN, 1988, p. 319,<sup>32</sup> *apud* MOREIRA, 2002, p. 21).

Em relação à pesquisa desta tese, utilizou-se a combinação entre a triangulação múltipla, a metodológica e os múltiplos observadores – nesse caso o pesquisador e um dos participantes.

Ainda sobre a triangulação na perspectiva metodológica, Duarte (2009) denota que o principal objetivo da integração de métodos é a possibilidade da convergência dos resultados da investigação, que seriam válidos se conduzissem a conclusões semelhantes. Contudo, se os dados fossem contraditórios entre si poderiam ser interpretados como sinal de invalidade de um ou mais métodos usados ou resultados alcançados.

---

<sup>32</sup> DENZIN, N. K. Triangulation in educational research. In: KEEVES, J. P. (Ed.). **Educational research, methodology, and measurement**. An international handbook. Oxford, Pergamon Press, p. 318-322, 1988.

Nesta pesquisa, a triangulação metodológica utilizou os dados qualitativos produzidos durante o Curso, o Grupo Focal e a Análise Textual Discursiva. Para a coleta de dados, como foi descrito no capítulo anterior, lançou-se mão de instrumentos diversos, como:

- registros de observação participante do pesquisador;
- registros de observação participante de um dos participantes que desempenhou essa ação específica;
- registros dos participantes em diário de bordo;
- respostas individuais e em grupos a questões específicas apresentadas ao longo do Curso;
- sistematizações das discussões no grande grupo;
- materiais produzidos pelos professores no desenvolvimento das ações, como: entrevistas com alunos, questionários, atividade/aula para uso em sala de aula, etc.
- filmagem da apresentação das atividade/aula realizadas nas escolas;
- filmagem do grupo focal;
- questionário de avaliação.

## 2.3 O CONTEXTO EMPÍRICO DA PESQUISA

Tendo como foco a questão norteadora: “Que implicações uma formação permanente fundamentada nos princípios dialógico-problematizadores freireanos trazem à prática docente de professores de química para atuação em EJA?”, o desenvolvimento empírico desta tese de doutorado foi realizado com professores de química da rede pública estadual do Paraná, que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Cabe destacar que o projeto de pesquisa foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da UFSC em 2011, cujo certificado consta no Anexo M.

Para a coleta de dados, os professores foram convidados a participar de um Curso de Extensão Universitária – doravante identificado pela palavra Curso –, promovido com a Universidade Federal do Paraná (UFPR), com a colaboração da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR), com apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba (UFSCar-Sorocaba).

### 2.3.1 O universo da pesquisa

O universo de professores de química da EJA participantes da pesquisa foi delimitado a partir das informações solicitadas e fornecidas pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed/PR).

Como os cursistas não receberiam qualquer auxílio para alimentação e transporte, foram convidados professores da cidade de Curitiba e Região Metropolitana. No total, nesta região, havia 43 escolas (PARANÁ, 2011) que ofertavam EJA, sendo 69 o número de professores lotados na disciplina de química, vinculados a tais escolas, em janeiro de 2011, no município de Curitiba.

Foram ofertadas 30 vagas, correspondente a cerca de 70% das escolas, considerando a possibilidade de, pelo menos, um professor por escola – uma situação frequente em se tratando da disciplina de química no ensino médio. Assim, 29 professores se inscreveram, dos quais 13 concluíram o Curso (44% dos inscritos ou 19% do total de professores lotados em Curitiba no início do ano letivo de 2011).

Dos 29 inicialmente inscritos, no período de 21/03/2011 a 10/04/2011, apenas 22 compareceram ao primeiro encontro em 18/04/2011. Desses cursistas, 18 eram do município de Curitiba, 3 da região metropolitana – Araucária e Colombo –, e um de Foz do Iguaçu (a 700 km de Curitiba), o qual insistiu em inscrever-se, mesmo não recebendo nenhum auxílio da Seed-PR para participar do Curso.

Esses 22 participantes iniciais tinham a seguinte formação acadêmica:

Quadro 4 – Formação dos professores participantes iniciais do Curso

<b>Graduação</b>	<b>Número de Professores</b>
Licenciatura em Química	7
Bacharelado e Licenciatura em Química	8
Curso de Formação Pedagógica - Licenciatura em Química <sup>33</sup>	5

<sup>33</sup> Em 1997, como consequência imediata da aprovação da nova LDBEN (Lei n. 9.394/96), o Conselho Nacional de Educação cria a Resolução n. 02/97, substituindo os antigos cursos de Esquema I e II pelo Programa Especial de Formação Pedagógica, destinado aos profissionais com formação superior e que estejam atuando na docência.

<b>Graduação</b>	<b>Número de Professores</b>
Licenciatura em Ciências com Habilitação em Química	2
Química Industrial	1
Biologia	1
Engenharia Agrônômica	2
Engenharia de Alimentos	1
Farmácia	1
Total	28 (o total supera o número de professores que iniciaram o Curso, pois alguns possuíam mais de uma graduação).

Dos 22 professores que iniciaram o Curso, somente um – graduado em Farmácia – não possuía licenciatura, mesmo que na forma de complementação pedagógica, tampouco algum tipo de pós-graduação.

Onze professores possuíam algum tipo de pós-graduação, sobretudo especialização *latu sensu*, ligado à educação, sendo que dois deles possuíam especialização em educação de jovens e adultos. Três participantes eram mestres: um em química orgânica, um educação e o outro em tecnologia de alimentos.

Entre o primeiro encontro ocorrido em abril e o segundo em maio de 2011, houve a desistência de nove professores, cujos motivos apresentados foram: dois tiveram o contrato temporário com o Estado terminado; um teve problemas para ser dispensado pela direção da escola para participar do Curso; dois tiveram problemas de saúde pessoal ou familiar, um assumiu a coordenação da EJA junto à Seed-PR, um relatou problemas pessoais e outros dois não informaram, mesmo tendo sido solicitado.

Portanto, foram 13 professores que continuaram até o final do Curso, o que corresponde a 59% dos que compareceram ao primeiro encontro. A formação do grupo que participou do Curso foi composta por 10 licenciados em química e 03 haviam cursado Formação Pedagógica – Licenciatura em Química com a primeira graduação em biologia, engenharia agrônômica e engenharia de alimentos. Doze dos participantes possuíam algum tipo de pós-graduação, sobretudo especialização *latu sensu*, ligado à educação (dois em EJA) e um também era mestre em química orgânica.

Em relação ao tempo de magistério total e ao tempo de magistério na EJA dos participantes, estavam distribuídos conforme Quadro 5.

Quadro 5 – Número de professores por tempo de magistério

<b>Intervalo de tempo em anos</b>	<b>N.º de professores em exercício em tempo total magistério</b>	<b>N.º de professores em exercício em tempo de magistério na EJA</b>
1 – 5		8
6 -10	4	4
11 – 15	2	1
16 – 20	4	
21 – 25	2	
mais de 26 anos	1	

O grupo era constituído por 11 professores efetivos e 2 com contrato temporário. Doze desses atuavam em escolas de EJA, sendo que quatro dessas escolas ofertam exclusivamente a modalidade educação de jovens e adultos e as outras também tinham outras modalidades. Um dos participantes exercia suas funções junto à regional da Seed-PR, denominada Núcleo Regional de Educação de Curitiba (NRE-Ctba).

Dos 13 participantes do Curso, três eram do sexo masculino e 10 eram do sexo feminino. Apesar da maior parte do grupo ser de mulheres e considerarmos as questões de gênero, atribuindo a devida importância e o destaque para ambos os gêneros, optamos por utilizar a norma padrão da língua portuguesa. Sendo assim, sempre que fizemos menção aos participantes do Curso o faremos no gênero masculino. Também os nomes dos participantes foram descaracterizados, utilizando-se para isso uma denominação simbólica.

### **2.3.2 O Curso**

O Curso de Extensão foi ofertado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), com a coordenação da Profa. Dra. Joanez Aparecida Aires do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM). Teve a colaboração da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed-PR) que dispôs os professores participantes das suas atividades escolares

nos dias em que ocorreram os encontros, além de divulgar o Curso e considerá-lo como válido para a progressão funcional.

O Curso foi ministrado integralmente pelo pesquisador autor dessa tese de doutorado, denominado doravante por “Pesquisador”, e teve carga horária de 90 horas, organizadas em quatro momentos presenciais – 16 horas cada um – e em três não presenciais, como disposto a seguir:

Momento I: Os diferentes contextos socioculturais e econômicos dos alunos da EJA, da comunidade onde vivem e o papel da prática educacional freireana no ensino de química. (Estudo da Realidade – ER). Realizado em abril de 2011.

Momento II: O processo de construção do conhecimento e a transformação da realidade – Temas e Contratemas (Organização do Conhecimento - OC). Realizado em maio de 2011.

Momento III: A *práxis* dialógica - Redução Temática e Preparação de Atividades/Aulas (Organização do Conhecimento - OC). Realizado em junho de 2011.

Momento IV: Apresentação das Atividades/Aulas desenvolvidas com os alunos (Aplicação do Conhecimento – AC). Avaliação do Curso por meio de Grupo Focal, realizado em setembro de 2011.

Momentos não presenciais: Entre cada um dos momentos anteriormente descritos, os professores desenvolveram ações nas escolas, com os alunos, totalizando 34 horas, sendo:

- Investigação inicial com os alunos sobre a comunidade escolar e seu em torno (8h);
- Pesquisa de materiais que melhor se adéquam aos temas identificados no Momento II (8h);
- Desenvolvimento das Atividades/Aulas com os alunos, construídas no Momento III (18h).

A organização do Curso baseou-se no trabalho desenvolvido pelo Prof. Dr. Antônio F. Gouvêa da Silva, ao assessorar redes públicas municipais e estaduais de ensino na elaboração e implantação nos movimentos de reorientação curricular, na perspectiva freireana, sistematizado em sua tese de doutorado (SILVA, 2004). Por isso, o Curso se estrutura tendo foco a reflexão crítica sobre a prática docente, visando a organização de aulas dialógico-problematizadoras para alunos de química da EJA.

### 2.3.2.1 Os elementos fundantes dos momentos do Curso

O Primeiro Momento, que intitulamos como “Os diferentes contextos socioculturais e econômicos dos alunos da EJA, da comunidade onde vivem e o papel da prática educacional freireana no ensino de química”, se caracterizou pelo “distanciamento crítico da prática cotidiana de suas obviedades” e “caracteriza-se como uma problematização das necessidades compreendidas apenas no âmbito das vivências pessoais nas práticas educacionais e comunitárias”. (SILVA, 2004, p. 207-208).

Ou seja, o pretendido nesse Momento foi problematizar qual é o papel que o conhecimento escolar tem na vida dos alunos, de que forma ele é disseminado/ensinado e qual a participação desses sujeitos na apropriação dos conhecimentos. Isso se dá com a

descrição pormenorizada e a problematização das práticas cotidianas dos professores de uma determinada escola [...] [sendo essa] a forma de identificar situações conflituosas e conflitantes, bem como os limites explicativos e práticos para superá-las. É com a denúncia dos discursos éticos ausentes da prática que o corpo docente vai ao encontro de si mesmo. Para tanto, faz-se necessário um “cerco epistemológico” freireano ao próprio fazer pedagógico cotidiano, à rotina escolar, buscando evidenciar: onde e quando ocorrem os conflitos, se os envolvidos no processo pedagógico possuem a mesma visão dos problemas e das dificuldades enfrentadas, como resgatar as versões para os acontecimentos, os diferentes sentidos e significados concedidos às situações problemáticas, quais princípios e pressupostos éticos fundamentam nosso discurso. (SILVA, 2004, p. 207-208).

Então, o Momento I procurou colocar em evidência a tensão entre a concepção de ensino que os professores pronunciavam e a que de fato realizavam, tanto no que se refere à compreensão de ciência como na democratização do conhecimento científico. Esse processo se desenvolve de forma dialética, pois vai se problematizando e reproblematicando instante por instante cada resposta, cada concepção externada pelos participantes. É um exercício “de distanciamento

epistemológico [que] poderá evidenciar contradições entre intenções e acontecimentos, explicitar, criticamente, a ética que fundamenta a prática” (SILVA, 2004, p. 213).

Além de estabelecer essa tensão, também se procurou promover a problematização sobre o papel do professor como pesquisador, no sentido freireano, como algo intrínseco à docência, pois para ele

Enquanto ensino, continuo buscando, reprovando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. [...] O de que se precisa é que, em sua **formação permanente**, o **professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador**. (FREIRE, 2010, p. 29 - Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa, grifo nosso).

Essa característica de professor pesquisador, defendida por Freire, é um elemento que promove a dialogicidade, pois pesquisar significa investigar a realidade escolar e da comunidade em torno para problematizá-la. Esse é um processo coletivo, de mão dupla, de “transitivização” entre níveis de consciência.

O Segundo Momento, ao qual chamamos de “processo de construção do conhecimento e a transformação da realidade”, se preocupou em identificar o quanto dialógico foi o estudo da realidade local realizado no momento anterior, além de identificar falas significativas e promover problematizações em relação a estas.

Para isso,

todos os dados são interpretados, por um lado, procurando na materialidade da vida comunitária, traçar um perfil do atendimento social e das condições de vida da região (análise conjuntural e das relações locais entre o micro e o macro-social) e, por outro, saber quais as falas significativas mais frequentes – conflitantes e conflituosas –, reveladoras de necessidades, situações problemáticas sujeitas a tensões entre conhecimentos contraditórios, sob a ótica da comunidade local, bem como das possíveis relações e soluções que a comunidade vislumbra para os problemas vivenciados. (SILVA, 2004, p. 218).

Gouvêa da Silva destaca a necessidade de se reconhecer situações significativas, sendo essas as “falas’ proferidas pelos sujeitos sociais locais que explicitem contradições, limites explicativos e concepções de mundo da comunidade que correspondem a acontecimentos sócio-históricos, persistentemente vivenciados” (SILVA, 2004, p. 222). Para ele, as falas significativas representam a externalização de um problema vivenciado pelos sujeitos da comunidade investigada.

Uma vez identificadas as falas significativas, elas serão problematizadas e os temas geradores selecionados, sendo esses entendidos como

uma síntese organizacional dessas falas significativas selecionadas que orienta a sistematização da dinâmica pedagógica que se pretende implementar - são as “situações-limites” de Freire (1988 [2005]) que, para se tornarem objetos da práxis pedagógica, devem ser passíveis de contraposições pela visão crítica do coletivo dos educadores sobre a mesma realidade e análise de tais situações, buscando-se assim, superações e soluções até então despercebidas pela comunidade. (SILVA, 2004, p. 220).

Os temas representam uma leitura parcial do todo e tanto eles como as falas significativas de onde foram gerados devem ser entendidos como “situações-limites a serem pedagogicamente problematizados e desconstruídos no intuito de buscar uma análise contextualizada e crítica, a partir de sucessivas totalizações sócio-históricas” (SILVA, 2004, p. 228).

Com o objetivo de se evitar que a visão dos professores se sobreponha aos dos entrevistados de onde surgiram as falas significativas, as quais se tornaram temas geradores, Gouvêa da Silva propõe o uso de contratemas, ou seja, o “reverso do tema gerador selecionado” (SILVA, 2004, p. 228). Portanto, tema e contratema se implicam dialeticamente. Então, ao se considerar o tema como ponto de partida da ação pedagógica,

o “contratema” seria uma bússola norteadora da síntese analítica / propositiva, desveladora da realidade local que se pretende construir com os educandos, na perspectiva da intervenção na realidade imediata. [então] todo tema gerador é uma contradição revelada pelo seu contratema correspondente. (SILVA, 2004, p. 229-230).

Assim, o Segundo Momento, tendo em vista a necessidade de selecionar falas significativas, buscou explicitar o entendimento efetivo que os professores tinham sobre a dialogicidade do processo educativo, pois quanto menos respeito aos saberes dos outros tiver o entrevistador/professor, menor qualidade terão as falas selecionadas, já que elas não expressarão as contradições sociais e os limites explicativos dos sujeitos entrevistados, devido a um olhar faccionário assumido pelo professor.

O Momento III, identificado como “a *práxis* dialógica com a redução temática e preparação de Atividade/Aulas”, exigiu uma reavaliação dos temas e contratemas indicados anteriormente, pois esses iriam se tornar

uma referência para o distanciamento na busca de soluções mais abrangentes, na perspectiva de melhor compreender e transformar a realidade local, permitindo, na dimensão pedagógica, a apropriação e a reconstrução do saber e, para tanto, diferentes áreas do conhecimento podem contribuir com tópicos específicos e pertinentes. (SILVA, 2004, p. 231).

Os temas derivados das falas significativas passam a ser problematizados, e esse processo coletivo tem proximidade às “complicações” na epistemologia de Fleck (2010), pois auxilia a revelar

o desconhecimento da comunidade escolar de muitos de seus aspectos, apresentando novas informações, evidenciando “anomalias” nas explicações usualmente utilizadas, demandando, por conseguinte, a busca e a construção de novas teorias. Poderíamos, então, caracterizar tais **problemas** e tensões na **desconstrução e reconstrução coletiva** da teoria explicativa e do real compartilhados como comunidade em **momento de debate, crise e transição epistemológica**. (SILVA, 2004, p. 236, grifo nosso).

As problematizações buscam, então, “comparar as relações estabelecidas pelos educadores entre os diferentes aspectos da organização sociocultural e econômica local, com aquelas construídas pela comunidade, relatadas nas entrevistas com a comunidade em geral e com os alunos” (SILVA, 2004, p. 251).

Como procedimento metodológico para essa problematização em distintos níveis, Gouvêa da Silva propõe

“plotar” as falas significativas nas relações socioculturais da rede, sempre partindo da dimensão local para os níveis micro e macro da organização social. O que se procura responder neste momento é em que aspectos a visão dos educadores é diferente daquela explicitada pela comunidade. (SILVA, 2004, p. 255).

A intenção dessa atividade é

caracterizar obstáculos epistemológicos na leitura de realidade realizada pela comunidade escolar. É importante destacar que não se trata exclusivamente de obstáculos na visão da comunidade, mas também nas opiniões explicitadas pelos educadores, em relação à problemática local. Em um processo de formação permanente é nestes momentos que os limites das abordagens analíticas dos educadores devem ser problematizados pelos coordenadores/animadores, na perspectiva da formação política crítica na sistematização da prática pedagógica. (SILVA, 2004, p. 256).

A partir das problematizações, os professores selecionam os conhecimentos gerais que “os permitam olhar de forma diferenciada para a problemática local daquela explicitada pelas falas” (SILVA, 2004, p. 262). Cabe aos professores especialistas indicar os conhecimentos específicos de cada área, partindo dos mais amplos, anteriormente evidenciados, e tendo como parâmetro a “dialogicidade entre conhecimentos: “o que ensina”, o “por que ensina”, o “para quem” e “para quê”, não podem estar dissociados do “como ensinar” (*id.*, p. 267).

Com isso, segundo Silva (2004), o conhecimento passa a ser concebido como uma necessidade social para que os sujeitos se insiram e transformem, de maneira crítica, a sociedade.

Todo esse percurso formativo é sintetizado nas atividades/aulas que os professores devem preparar, referendados nessa concepção de educação crítica, considerando:

a) O contexto da realidade a ser abordada [...]

- b) O desenvolvimento do pensamento em relação ao processo de ensino/aprendizagem específico [...]
- c) Os critérios para a “seleção de recortes do conhecimento sistematizado” [...]
- d) O contexto programático da prática [...]
- e) A intervenção social possível [...]. (SILVA, 2004, p. 276-277).

O desenvolvimento das atividades elaboradas na formação docente é caracterizado por Delizoicov (1991) da seguinte forma:

Escolhida a situação significativa envolvida no tema gerador, deveríamos ter um momento em que o aluno sobre ela se pronunciaria e possivelmente várias interpretações surgiriam. O que se deseja com o processo é a problematização do conhecimento que está sendo explicado. Deveríamos organizar as informações e explicações que estariam sendo apresentadas porque, primeiro, nós mesmos precisávamos apreendê-las e entendê-las; segundo, com elas já organizadas, como constituindo um ‘corpo de conhecimento’ oriundo do conhecimento vulgar ou do senso comum e associado a ‘consciência real efetiva’, poder problematizá-las. Este conhecimento prevalente do educando estaria sendo apreendido com a finalidade de se promover um distanciamento crítico, para aplicá-lo em várias outras situações também do cotidiano, procurando as suas possíveis consistências, contradições, limitações. (DELIZOICOV, 1991, p. 183).

O Quarto Momento do Curso, a “Avaliação”, objetivou retomar as problematizações formuladas no Momento I, para reproblematicizá-las partindo das observações e resultados obtidos durante a “Aplicação do Conhecimento”, ou seja, da realização das atividades/aulas programadas e desenvolvidas junto aos alunos, uma vez que é

a intervenção transformadora na realidade concreta, a síntese do diálogo entre as diferentes visões de mundo que, por um lado, concretiza o processo problematizador de apreensão e construção analítica do real e, por outro, suscita

novas problematizações a serem abordadas. (SILVA, 2004, p. 284).

A avaliação consiste, então, em analisar coletivamente como os professores participantes da formação evidenciam as dificuldades, os limites e os avanços da realização de uma proposta pedagógica referenciada na pedagogia freireana.

A seguir, serão pormenorizadas as ações e atividades desenvolvidas em cada um dos momentos do Curso.

Como destaca André, é preciso que o “trabalho de pesquisa seja devidamente planejado, que os dados sejam coletados mediante procedimentos rigorosos, que a análise seja densa e fundamentada e que o relatório descreva claramente o processo seguido e os resultados alcançados” (ANDRÉ, 2001, p. 57).

Tal procedimento, mesmo que extenso, é necessário, uma vez que a pesquisa qualitativa exige cuidado no que se refere à sistematização e controle dos dados.

### 3 RESULTADOS E ANÁLISE

Neste capítulo, dividido em duas partes, serão apresentados os detalhes de como se desenvolveu o Curso em seus pormenores, expondo como os professores participantes se manifestaram frente às questões que lhes foram apresentadas. Também formulamos a análise frente às falas docentes destacadas, indicando os avanços, os limites e as possibilidades da FP na perspectiva dialógico-problematizadora freireana.

#### A – CATEGORIZAÇÃO E RESULTADOS

Todas as etapas do Curso foram organizadas partindo-se de uma ou mais problematização inicial (PI). A PI pressupunha uma posterior organização do conhecimento (OC) e uma aplicação do conhecimento (AC), ou seja, como seriam organizadas as atividades.

Essa organização se baseia nos “três momentos pedagógicos” (DELIZOICOV, 1982, 1991; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), os quais representam

a orientação consciente do princípio dialético da luta dos contrários, que podem ser considerados também como momentos de síncrise ou tese, análise ou antítese e síntese. O movimento dialógico que se desencadeia em sala de aula procura recapitular os momentos vivenciados anteriormente para a organização desse currículo. (SILVA, 2004, p. 276).

Os três momentos pedagógicos podem ser assim sintetizados:

**Problematização Inicial** [PI]: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém. **Organização do Conhecimento** [OC]: momento em que, sob a orientação do

professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados; **Aplicação do Conhecimento** [AC]: momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2011, p. 185).

Apesar de esses momentos pedagógicos terem sido inicialmente propostos para a organização da ação pedagógica junto aos alunos, adotamos esse referencial para organizarmos a formação docente, tal como detalhamos a seguir com os resultados a eles associados.

### 3.1 MOMENTO I DO CURSO

O Momento I do Curso ocorreu nos dias 18 e 19/04/2011, perfazendo 16 horas. Esse momento foi organizado didaticamente em oito partes de 02 horas cada.

#### **3.1.1 Parte I: Qual o papel social do ensino de química na EJA?**

Logo no início do primeiro encontro, em 18/04/2011, foi apresentada aos professores a organização do Curso e os objetivos. Em seguida, solicitou-se a assinatura do Termo de Livre Consentimento, aprovado pelo Comitê de Ética da UFSC (Anexos L e M), indicando que os professores concordavam em participar da coleta de dados do projeto de pesquisa, assim como em permitir que os encontros fossem registrados em áudio e vídeo e em ceder o material produzido para análise.

Também foi entregue um questionário para que informassem os dados pessoais e de contato, a vinculação trabalhista com o Estado, as escolas e horários com a carga horária que trabalhavam por semana, o tempo de magistério e de atuação na EJA, a graduação e pós-graduação, e se já haviam lido alguma obra de Paulo Freire.

As respostas a esse questionário, no que se refere à formação do professor e ao tempo de magistério, estão sistematizados no tópico “O Universo da Pesquisa”, nos Quadros 4 e 5.

Na sequência, foi acordada a dinâmica de trabalho organizado em grupos com registros individuais durante o Curso e as atividades a serem realizadas nas escolas.

Solicitou-se aos cursistas que registrassem o trabalho desenvolvido por eles em um caderno específico, entregue a todos, denominado “Diário de Bordo”, que possuía na sua primeira página as informações seguintes:

O diário de bordo é um meio de se registrar as suas atividades, reflexões, os comentários pessoais sobre o modo como o trabalho que desenvolvido em grupo ou individualmente se processa. É uma forma privilegiada de o seu autor descrever e refletir sobre os problemas que vão surgindo, os obstáculos que decorrem do desenvolvimento do trabalho e da forma de superá-los. O registro escrito permite criar o hábito de pensar as práticas, de se pensar a própria aprendizagem.

O diário de bordo<sup>34</sup> deve conter:

- o registro detalhado e preciso dos fatos, dos passos, das descobertas e das novas indagações;
- o registro das datas e locais das investigações;
- a descrição focalizada nos seus aspectos essenciais;
- as entrevistas conduzidas;
- uma reflexão crítica e comentários significativos;
- o registro conclusivo, com uma avaliação, uma reflexão sobre o modo como decorreu a tarefa, o seu efeito no processo de trabalho, as consequências futuras etc.

Os 22 participantes do primeiro encontro foram divididos em seis grupos com 3 ou 4 membros. Na primeira atividade eles deveriam responder às questões:

a) Qual o papel social que você crê que tenha o ensino de química para alunos da EJA?

b) Quando uma aula de química na EJA cumpre seus objetivos?

Não era preciso haver unidade nas respostas do grupo. Deveriam registrar em folha e entregar, além de registrar as respostas pessoais no diário de bordo.

---

<sup>34</sup> Fonte: FEBRACE. O que é diário de bordo? Disponível em: <<http://febrace.org.br/projetos/diario-de-bordo/>>. Acesso em: 21 mar. 2011. (Adaptado)

As respostas dos seis grupos constituídos foram apresentadas ao grande grupo, depois sistematizadas e discutidas coletivamente.

Para a questão “a”, as respostas se concentraram em:

“Mostrar ao aluno que a química está presente em nosso dia-a-dia” – 4 grupos.

“Preparar para participar nos desafios colocados pela sociedade” – 2 grupos.

Sobre a questão “b”, houve unanimidade das respostas, exemplificadas pela fala:

“Quando nosso aluno percebe a aplicabilidade, o uso, aplicação do conteúdo estudado/apresentado no seu cotidiano”.

### **3.1.2 Parte II: Qual a concepção de ensino de química dos professores?**

Solicitou-se aos professores, organizados nos mesmos grupos, que lessem e analisassem duas situações pedagógicas hipotéticas (Apêndices B e C).

A primeira com características de uma concepção pedagógica “convencional” de ensino de química, em que o professor é a figura central do processo ensino-aprendizagem, tendo como função principal transmitir conhecimento e informações, mantendo certa distância dos alunos, que são receptores passivos, em sala de aula.

A outra foi denominada de “exemplificadora”, na qual o professor utiliza um exemplo de caráter social, mas não necessariamente relacionado ao contexto social dos alunos/comunidade.

Após a leitura das situações hipotéticas, os grupos deveriam responder à seguinte questão: *Qual das aulas cumpre melhor o que foi respondido nas questões (a) e (b)? Por quê?* E eles deveriam, ainda, analisar que concepção sobre o papel social do ensino de química cada situação apresentava.

As questões (a) e (b) são as descritas na parte I, apresentada anteriormente. As respostas deveriam ser registradas em folha a ser entregue; e não precisavam ter unidade no grupo.

Os professores também deveriam registrar individualmente no diário de bordo a resposta da seguinte pergunta: *Com qual(is) situação(ões) hipotética se aproxima a minha “concepção sobre o papel social do ensino de química?”*, explicando o porquê e mostrando semelhanças e diferenças.

Em seguida, as respostas de cada grupo foram apresentadas no grande grupo. Concluindo com a apresentação comparativa das características das duas situações pedagógicas hipotéticas.

Como a questão formulada ao grupo pode ser dividida em três partes, temos a seguinte divisão:

Em relação à primeira parte: Qual situação pedagógica (1 = convencional; 2 = exemplificadora) cumpre melhor o que foi indicado nas questões (a = papel social do ensino de química; b = objetivos do ensino de química na EJA), todos responderam que a segunda situação, ou seja, a exemplificadora atendia ao que cada grupo disse anteriormente. Quanto aos porquês, os motivos se condensaram na aplicabilidade da química no cotidiano, como mostra a resposta de um dos grupos:

A situação pedagógica 2, porque houve uma interação maior entre professor e alunos, na qual os mesmos já foram estimulados a trazer material para discussão sobre as substâncias químicas, associando o conhecimento científico com a sua realidade diária, havendo assim, um maior aproveitamento do conteúdo.

Nos diários de bordo, os registros convergiram em favor da situação pedagógica exemplificadora. Contudo, alguns observaram também usar a concepção convencional, sobre tudo, no que se chama no Paraná de “organização individual”, em que os alunos da EJA vão à escola para receber orientação, desenvolver atividades e serem avaliados individualmente, em horários e dias que melhor se adequem às demandas dos alunos. As falas seguintes exemplificam tal situação.

Na questão do atendimento ao aluno do individual, fica mais difícil a contextualização, uma vez que eles vêm em dias em que há possibilidade [dos alunos comparecerem à escola] e os assuntos acabam ficando distantes.

Na minha prática de aula há uma mistura das duas metodologias, alguns conteúdos eu trabalho de forma tradicional com experimentos em sala de aula mesmo, outros interagindo com a turma. Cada aluno tem um **canal de aprendizagem, temos que tentar alcançar a todos.**

Na discussão no grupo maior, pode-se dizer que todos concordaram com o uso dos dois modelos – convencional e exemplificador – durante as aulas.

Também é possível identificar uma intenção dos professores em pretender utilizar metodologias distintas – “canal de aprendizagem” – para atender necessidades de aprendizagem distintas. Entretanto, até aqui não se pode identificar se são utilizadas outras concepções que não sejam a convencional ou a que apenas exemplifica onde se encontram no cotidiano os conteúdos escolares de química.

### **3.1.3 Parte III: Que diferenças há no ensino de química na perspectiva problematizadora?**

Na sequência, foi apresentada uma terceira situação pedagógica hipotética (Apêndice D), denominada problematizadora, em que o planejamento das aulas de química partia de um fato vivido pelos alunos da EJA. Na aula, o professor da situação busca relacionar o contexto em que se deu o fato com a história da química, identificando como o conhecimento se constitui a partir de uma perspectiva sociogenética, denotando a importância dos conteúdos de química para resolver o problema enfrentado pelos alunos.

Sempre organizados em pequenos grupos, os participantes do Curso deveriam analisar a situação pedagógica e responder à pergunta: *Em que a Situação Hipotética 3 se diferencia das Situações 1 e 2?*

Outra vez as respostas foram registradas em folhas, entregues e apresentadas no grande grupo. Nessa circunstância, comparou-se novamente o respondido com as respostas iniciais, sobre qual deveria ser o papel social do ensino da química.

Também foi organizado, conjuntamente, um quadro comparativo entre as três situações pedagógicas hipotéticas, tendo como perspectiva evidenciar qual o papel social da química em cada uma das três situações pedagógicas. Ainda, durante a discussão no grande grupo, buscou-se evidenciar qual o papel da história da química e como se constitui o conhecimento químico, sob o ponto de vista epistemológico.

Dentre as respostas dadas à questão anterior, podem-se destacar falas como:

[...] o professor fica mais próximo dos alunos, preocupado com as faltas, ouvir o que foi realizado no seu dia a dia [...].

[...] o professor tenta se aproximar da realidade do aluno e prepara sua aula em cima de problemas citados por seus alunos.

De maneira geral, houve maior frequência para as ideias: a aproximação do professor aos alunos; o professor ouve os alunos; o planejamento das aulas parte de problemas dos alunos.

Entretanto, concepções expressadas nas questões anteriores também podem ser identificadas, como as representadas pelas falas:

Desta maneira o professor procurou demonstrar aos alunos a importância da química no seu dia a dia, para a preservação da saúde.

[...] o professor introduziu conteúdos de química, visando melhorar a qualidade de vida dos alunos.

### **3.1.4 Parte IV: O que se deve enfatizar no ensino de química para adultos?**

Propôs-se aos professores que lessem o texto “O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania” (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCH, 2007) que, por solicitação deles, foi feita coletivamente no grande grupo.

Após a leitura, os cursistas deveriam responder à questão: *O que o ensino de química para a EJA deve enfatizar?*

Na sequência, as discussões em relação à questão anterior foram orientadas de forma a comparar as respostas apresentadas com aquelas iniciais, sobre qual seria o papel social do ensino da química. Ainda buscou-se evidenciar qual o papel da história da química e de como se constitui o conhecimento químico, sob o ponto de vista epistemológico. Também se discutiu qual o papel social da química possível de ser evidenciado em cada uma das três situações pedagógicas e, por fim, o que deve ser privilegiado no ensino da química.

As respostas apresentadas destacaram, de forma mais ou menos evidente, a necessidade de que o conhecimento científico deva ter importância para o exercício da cidadania, mas, de certa forma, relacionando à aplicabilidade do conhecimento no cotidiano do aluno. Como se pode depreender da seguinte fala.

Enfatiza que o educando tenha um mínimo de conhecimento científico para exercer a sua cidadania, de modo crítico em várias situações do seu cotidiano.

Cabe destacar que uma das respostas apresentadas incluiu o seguinte comentário.

Não adianta alfabetizar cientificamente nossos alunos se a contextualização não for significativa.

### **3.1.5 Parte V: Há diferenças na “leitura” de um mesmo objeto?**

Esta parte iniciou-se com a leitura nos grupos de pequenos textos sobre o que se entende por drogas e o seu uso. Os textos caracterizavam distintas opiniões de diferentes grupos sociais (cientistas, usuários, familiares, terapeutas etc.).

Cada grupo deveria apresentar a síntese do texto e dizer como o(s) autor(es) entende(m) o que seja droga e os motivos que levam as pessoas a fazerem uso e as consequências sociais.

Após a apresentação de cada grupo, a discussão no grande grupo desenvolveu-se procurando ressaltar que o mesmo objeto pode ter compreensões diferentes, leituras distintas, assim como o entendimento do mundo e dos fenômenos.

### **3.1.6 Parte VI: Que diferenças há no planejamento e na postura docente em distintas concepções de ensino de química?**

Em seguida, cada grupo leu o excerto do livro *Pedagogia da Autonomia* (FREIRE, 2010, p. 21-31 - Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa). A intenção era identificar a relevância de se resgatar a visão de mundo do aluno para o processo de ensino-aprendizagem. Depois foram apresentadas algumas imagens da *Gestalt* e solicitou-se que cada pessoa dissesse o que entendia da imagem.

Após essas atividades, promoveu-se uma discussão com todo o grupo, tendo como referência as questões: Qual(is) a(s) diferença(s) no planejamento docente para cada uma das três situações pedagógicas? Qual a diferença da postura do professor em cada uma das situações pedagógicas?

Em diversos momentos do Curso as questões apresentadas aos participantes não estavam vinculadas à exigência de um registro escrito, muitas demandavam apenas discussões coletivas. Esse procedimento foi adotado para que o Curso não se estagnasse em sua dinâmica, tendo em vista o objetivo pretendido e as ações que demandavam.

Entretanto, foi solicitado aos professores participantes que registrassem todas as dúvidas e respostas às questões no diário de bordo. Mas o que se pode observar é que, como não havia muitos momentos

durante o Curso destinados para esse registro específico, muitos dos participantes só o fizeram quando o Pesquisador reservou um tempo para tal procedimento.

Isso evidencia, em certa medida, uma característica do professor da educação básica em atribuir um *status* maior à ação do que à reflexão, a qual, nesse caso, demandaria registrar suas ações como procedimento corriqueiro. E é nesse fato que se baseiam os processos formativos que se enquadram no modelo da racionalidade prática<sup>35</sup> em oposição aos da racionalidade técnica<sup>36</sup>.

Das possibilidades explicativas para tal característica, é possível pressupor que o volume de atividades docentes diárias realizadas pelo professor possa ser um fator que delimita a ação de registrar suas ações. Outra probabilidade é a prevalência de uma concepção mais tradicional de ensino, relacionada à sua formação baseada na racionalidade técnica, sobretudo para este grupo, cuja maioria concluiu a graduação antes das reformas curriculares da licenciatura em química. Naqueles modelos, o registro descritivo das atividades não era uma ação realizada com frequência, no máximo ocorriam relatórios técnicos das disciplinas experimentais.

A dificuldade em efetivar registros nos diários de bordo, também pode ser relacionado ao simples fato de o Pesquisador não ter insistido mais veementemente para que tais fossem realizados e de não ter destinado um tempo específico para isso.

De qualquer forma, outros registros realizados pelo Pesquisador, como as anotações pessoais, ajuda à memória de cada Momento e o acompanhamento do Curso em sua totalidade, constituem materiais que em seu conjunto auxiliam a compor os resultados e a posterior análise.

Com isso, as respostas dadas à pergunta apresentada anteriormente, sobre as diferenças no planejamento das aulas nas três situações, retomam o que os professores cursistas disseram na Parte III

---

<sup>35</sup> Para Mesquita, Cardoso e Soares (2013, p. 198), “Esta formação implica em concepções que procuram levar em conta a complexidade da ação docente, buscando um estreitamento entre os saberes vindos da academia e aqueles provenientes da vivência dos professores em serviço”.

<sup>36</sup> Para Lôbo e Moradillo (2003, p. 39), “Esse modelo considera necessário um conhecimento teórico sólido que constitua a base para que o profissional atue na prática, ou seja, a prática passa a se constituir no campo da aplicação de conhecimentos teóricos. Uma formação docente calcada nesse modelo concebe a prática como um mundo à parte, separado do campo teórico, normalmente idealizado”.

desse primeiro momento do Curso, o que pode ser evidenciado a partir das seguintes falas:

[...] planejar quais conteúdos que vão surgir diante da investigação do entorno.

[...] flexibilidade do planejamento.

[...] o planejamento é flexível de acordo com a turma [...]. Planejar como os conteúdos vão surgindo para dar conta das situações que foram evidenciadas na investigação.

[...] o planejamento da aula é aberto e flexível.

Como se identifica nos destaques anteriores, ao invés de os participantes do Curso compararem a forma de planejamento das três situações pedagógicas hipotéticas, eles ressaltaram a necessidade de planejamento flexível para a situação 3.

No entanto, um dos participantes aprofunda a discussão, dizendo que para a situação 3 necessita de condições para planejá-la. Nas suas palavras:

Ao comparar os três tipos de aulas, é lógico que a aula 3 é perfeita, mais dinâmica, porém na realidade é muito mais viável a aula 1 e 2, para que a aula 3 se torne parte do planejamento do professor, no mínimo teríamos que ter mais horas-aula.

### **3.1.7 Parte VII: Como deve ser feito estudo da realidade local? Que instrumentos utilizar?**

Para melhor evidenciar o que é o trabalho de pesquisa, em uma dinâmica de Pesquisa Participante, os professores leram, em pequenos grupos, um recorte do texto “A pesquisa social e ação educativa: conhecer a realidade para poder transformá-la” (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 1981, p. 25-33).

Depois, cada grupo deveria responder à questão: Que tipo de dinâmicas/atividades/instrumentos podem ser organizados para investigar a realidade da escola (física e humanos), dos alunos, da comunidade onde está a escola, da comunidade onde vivem os alunos?

Os meios propostos pelos professores participantes do Curso para a coleta de dados referente Estudo da Realidade (ER), concentraram-se em solicitar aos alunos que descrevessem em um texto o entorno de onde moravam. Também propuseram o estudo da estrutura escolar e da comunidade escolar, como demonstram os recortes a seguir.

Levantamento de dados sobre problemas da comunidade. Diagnóstico por meio de redações e relatos de vivências. Captura de imagens sobre a realidade dos alunos.

Através da observação do tamanho da escola, número de funcionários e número de matrículas realizadas.

Os alunos podem fazer entrevistas com todos os setores do colégio, desde as pessoas dos serviços gerais até a direção, também entrevista dos alunos com os alunos [...].

### **3.1.8 Parte VIII: Qual a postura de quem faz a coleta de dados em relação aos pesquisados?**

Esta última parte do Momento I foi iniciada com a discussão no grande grupo sobre a questão anterior. Depois foram organizadas coletivamente as possibilidades de ações junto aos alunos da EJA para a coleta de informações no estudo da realidade.

Como ação final do primeiro encontro, encaminhou-se a leitura do texto adaptado “Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11-13 e 25-38). Os recortes tratavam sobre as características da pesquisa qualitativa, as características da observação e da entrevista e como proceder nas duas formas de coleta de dados.

Também foi sugerido o roteiro de pesquisa da Silva (2004, p. 390-391; 2007, p. 50-51) para organizar o estudo da realidade, incluindo algumas questões para entrevistas semiestruturadas (Anexos A e B). Alertou-se aos professores quanto à necessidade de se observar que a coletada de dados não tinha o objetivo de ser uma pesquisa sobre EJA ou sobre a importância da química no cotidiano do aluno (Apêndice E).

Foram encaminhadas, ainda, as atividades a serem realizadas nos momentos não presenciais e devolvidas ao Pesquisador em prazo combinado para organização do 2º encontro. Destacou-se a necessidade da constante comunicação entre os participantes do Curso e entre os próprios cursistas para aprimorar a ação e solucionar dúvidas e/ou problemas encontrados na coleta de dados no estudo da realidade local.

## 3.2 MOMENTO II DO CURSO

O Momento II do Curso ocorreu nos dias 25 e 26/05/2011, perfazendo 16 horas. Esse momento foi organizado didaticamente em oito partes de 2 horas cada.

Antes do encontro presencial, os professores participantes do Curso foram orientados, por meio de correspondência eletrônica, coletiva e individualmente, sobre como organizar o ER em suas diversas instâncias. A maioria dos professores também trocou correspondência com o Pesquisador para melhor organizar os seus instrumentos de coleta de dados, questionários e entrevistas semiestruturadas.

### **3.2.1 Parte I: A realidade local na construção do currículo de química para EJA. O que pretendemos?**

A primeira parte do segundo encontro iniciou-se com a solicitação para os professores responderem, individualmente, duas questões: *Para que você acha que serve a educação de jovens e adultos? Por que os alunos adultos devem aprender química?*

As respostas à primeira pergunta demonstram a prevalência de uma concepção educacional vinculada à LDB n. 5.692/71, que instituiu o ensino supletivo, regulamentado pelo Parecer n. 699/72, o qual estabelecia as funções dessa modalidade, sendo uma delas a Suplência, com característica compensatória, com certificação aligeirada àqueles que não frequentaram os bancos escolares em idade regular. Tal concepção pode ser identificada nos seguintes extratos das respostas:

Para aprovar alunos que reprovaram muitas vezes ou pararam de estudar e estão fora da idade do “regular”.

Primeiramente tem o objetivo prático de possibilitar a certificação da escolaridade [...] para estes alunos conseguirem ascensão na sua vida profissional.

[...] para oportunizar essa volta aos estudos, ou à sala de aula, pois o aluno consegue adequar seus horários, os conteúdos são mais “enxutos” [...].

Além dessa concepção que reconhecemos como sendo própria daqueles sujeitos que denominamos “professor suplência”<sup>37</sup> (LAMBACH, 2007), por pertencerem ao coletivo de pensamento de mesmo nome, foram identificadas outras respostas que se associam a essa concepção, como no excerto:

Tentar mostrar para o cidadão (aluno), a sociedade que nós temos hoje, como ela funciona e qual o lugar que ele ocupa e poderá vir a ocupar com sua preparação.

Esta fala indica que a EJA serve para reforçar uma concepção positivista de sociedade, ou empírico-positivista do ensino de química (MALDANER, 1999), por meio da leitura pragmática de que cada um tem uma posição predefinida no mundo, o qual já está estruturado e é imutável.

Por outro lado, há respostas que mostram um entendimento com tendência progressista sobre a função social da EJA, ao dizer, por exemplo, que serve

[...] para captar e decifrar a realidade do aluno e fazer com que esse possa superar tal realidade.  
Fazer com que o educando seja respeitado, seja um cidadão pensante, ativo, participativo, dando sua contribuição para formar uma sociedade de homens de bem.

Em relação à pergunta: *Por que os alunos adultos devem aprender química?* As respostas permitem identificar uma visão utilitarista e exemplificadora da química na educação, como nos destaques:

A química está presente em tudo na nossa vida, [...] para poder visualizar a química na prática.  
Saber da importância que a química tem em tudo o que nos rodeia.  
A química é uma ciência que está presente no nosso cotidiano. É importante mostrar ao aluno, até mesmo de maneira mais prática, que a química está presente na sua vida, desde o momento que se acorda, até o momento que se dorme.

---

<sup>37</sup> A característica docente desse grupo se associa à ideia de aceleração, de aligeiramento e de certificação rápida, concepção atribuída ao Supletivo. (LAMBACH, 2007, p. 113).

Também há manifestações que atribuem a necessidade de se ensinar química na EJA, por uma mera “obrigatoriedade da nossa grade nas escolas”.

Outras respostas relacionam o conhecimento científico escolar ao crescimento social, derivado da possibilidade de melhoria no emprego, como se depreende das falas:

Ter conhecimento técnico mais aprofundado (específico) para exercer no mercado de trabalho. [...] devem aprender, porque o conhecimento, a educação os leva a um crescimento social, a uma evolução profissional [...].

E, ainda,

A necessidade de um conhecimento científico que permite aos cidadãos mudança na sua realidade social e em tomadas de decisões. O conhecimento científico é básico para uma verdadeira cidadania.

Que pode ser entendida como mais crítica, mas também pode indicar que se tem uma visão ingênua em relação ao conhecimento científico. Uma vez que ele assume que tal conhecimento possui um caráter salvacionista da sociedade, em que as pessoas passam acreditar que o bem-estar social está diretamente relacionado com o desenvolvimento científico e tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2001, 2006; AULER; BAZZO, 2001; AULER, 2003).

Após responderem essas questões, repetiu-se a orientação quanto à necessidade e a forma de efetuar os registros nos diários de bordo. Foram retomados os objetivos do Curso, ou seja, “promover uma discussão em torno das metodologias de ensino de química na EJA a partir de atividades pedagógicas a serem realizadas pelos participantes tendo como referencial os pressupostos freireanos”.

Ainda discutiu-se, novamente, o que se pretendia ao final do Curso a partir da síntese das três situações pedagógicas hipotéticas, discutidas e analisadas no encontro anterior.

Também foi apresentado um exemplar (SILVA, 2007, p. 98) de duas programações de aulas, uma na perspectiva convencional e outra problematizadora, sendo que ambas partiam da mesma problemática, a “falta de esgoto observado na região”.

Leu-se em conjunto um excerto do texto de Paulo Freire, que evidencia o entendimento do autor sobre “realidade concreta”, em que ele diz:

Para muitos de nós, a realidade concreta de uma certa área se reduz a um conjunto de dados materiais ou de fatos cuja existência ou não, de nosso ponto de vista, importa constatar. Para mim, a **realidade concreta** é algo mais que fatos ou dados tomados mais ou menos em si mesmos. Ela é **todos esses fatos e todos esses dados e mais a percepção que deles esteja tendo a população envolvida**. Assim, a realidade concreta se dá a mim na relação dialética entre objetividade e subjetividade. (FREIRE, 1982, p. 35, grifo nosso).

Em seguida, promoveu-se uma discussão dialógica<sup>38</sup> com todo o grupo, em torno das seguintes questões: Para que serve a escola? O que é planejar a disciplina de química no ensino médio para adultos? O que é planejar a aula?

Essa discussão teve a intenção de retomar as três situações hipotéticas estudadas no encontro anterior, para enfatizar com poderia ocorrer o planejamento de uma aula problematizadora como a apresentada na terceira situação. Esta última pretendida pelos professores participantes, mas identificada como de difícil elaboração, tendo em vista os problemas estruturais da escola, como o currículo e o tempo escasso dividido desproporcionalmente entre ministrar as aulas, a sua preparação e o processo avaliativo dos alunos.

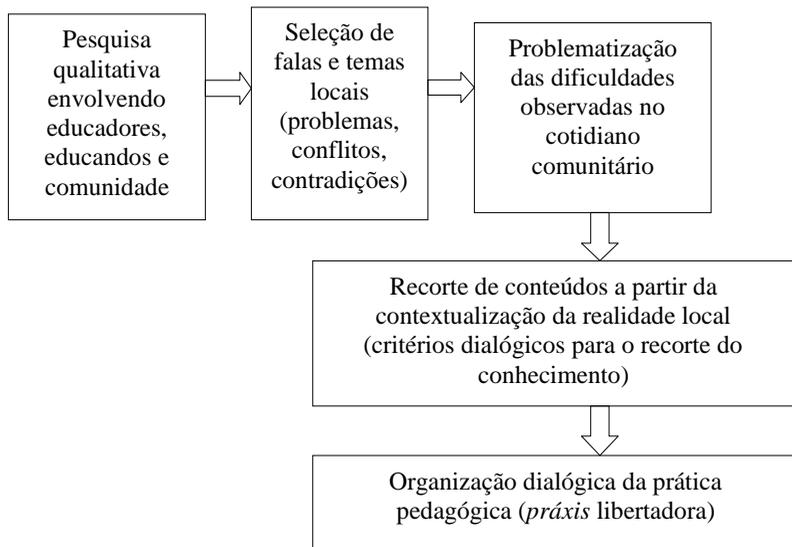
### 3.2.2 Parte II: O que são falas significativas?

Em seguida, foi retomada a discussão do Momento I, sobre como deveria ter sido feita a coleta de dados com os alunos na escola e na comunidade (SILVA, 2004, p. 390-391, 2007, p. 50-51). Essa discussão se orientou na concepção geral de como se organizar a prática pedagógica na perspectiva dialógico-problematizadora (FREIRE, 2005), esquematicamente representada na figura 4, adaptada de Silva (2004, p. 275):

---

<sup>38</sup> Na discussão dialogada, os participantes debatem entre si e com o orientador da atividade, sobre as questões que são propostas, assim como sobre as respostas apresentadas. O debate prossegue até que se chegue um consenso coletivo sobre o entendimento da questão e/ou da necessidade de se buscar novos elementos para fundamentar a discussão.

Figura 4 - Esquema da organização da prática pedagógica dialógico-problematizadora



Fonte: SILVA, 2004, p. 275. (Adaptado)

Depois, partindo de um desenho elaborado por um aluno da EJA (Anexo C), trazido por uma professora participante do Curso, discutiu-se como o aluno representou a realidade vivida por ele em sua comunidade. Analisou-se a possibilidade de se fazer o ER utilizando diversos instrumentos, além de entrevistas, questionários e levantamentos estatísticos. As representações pictóricas também se caracterizam como instrumentos de coleta representativos. Explicou-se que tal representação é entendida como uma “Codificação” (FREIRE, 2005, p. 135), para uma organização do ensino na perspectiva dialógico-problematizadora.

Na sequência, analisou-se um exemplar de pesquisa qualitativa, coletada a partir do levantamento de dados no estudo da realidade pela comunidade da Escola Municipal Arnon Affonso de Farias Mello – Maceió/AL (SILVA, 2002). Nesse exemplo destacou-se o que são, como podem ser identificadas e os Critérios de Seleção das “Falas Significativas” (SILVA, 2004, p. 392-393, 2007, p. 52).

Cada professor descreveu as características da escola onde atuava, a sua localização, como era o público que a frequentava, assim como as características da comunidade em torno. A partir dessas

informações sistematizadas, os professores se dividiram em pequenos grupos para realizar as atividades previstas para os dois dias do Momento II.

Tal organização ocorreu para que se pudesse otimizar o trabalho, tendo em vista o número de participantes – nesse momento eram 20 professores.

A primeira atividade foi analisar as falas do exemplar de Maceió/AL (Anexo E), selecionar as falas significativas, a partir dos critérios propostos no anexo D (SILVA, 2004, p. 392-393, 2007, p. 52), e responder às questões:

1. Cada grupo deve selecionar três falas que considerem ser significativas, preenchendo o Quadro 6.

Quadro 6 – Seleção de falas significativas

<b>Falas significativas</b>	<b>Justificativa das falas selecionadas a partir dos conflitos</b>	<b>Visão dos educadores</b>

2. As falas selecionadas refletem contradições sociais? Por quê? Qual é a contradição central presente nas falas? E na visão dos educadores, quais são as questões envolvidas nos conflitos explicitados nas falas?

3. Em uma perspectiva dialógico-problematizadora, qual seria o ponto de partida para a construção das práticas de ensino de química?

As respostas de cada grupo foram compartilhadas e analisadas dialogicamente com todos os professores do Curso. Percebeu-se que a seleção das falas e as respostas dadas às questões anteriores nem sempre eram coincidentes. Algo esperado, pois a seleção das falas depende das concepções, das visões, das práticas, dos coletivos pelos quais os professores circularam em sua história.

Conforme registro nas anotações pessoais do Pesquisador, ao relatarem as suas respostas em relação à primeira e à segunda questão, bem como o porquê chegaram a elas, pode-se perceber que uma das

dificuldades foi contemplar adequadamente os seguintes critérios para seleção das falas:

- Devem ser selecionadas falas que expressem visões de mundo, ou seja, descrições da realidade local não são suficientes. Devem ser falas explicativas, propositivas e abrangentes, que extrapolem a simples constatação ou descrição da realidade local – e não situações restritas a uma pessoa ou à família –, que expressem opinião e envolvam de algum modo as situações reais vivenciadas pela coletividade;
- As falas precisam expressar problemas e necessidades, possibilitando perceber o conflito cultural, a contradição social, caracterizando situações significativas do ponto de vista da(s) comunidade(s) investigada(s); [...]
- Ao selecionar uma fala significativa, já estamos, implícita ou explicitamente, relacionando informações e conceitos epistemológicos analíticos a serem trabalhados por diferentes áreas e disciplinas. (SILVA, 2004, p. 392-393).

O que prevaleceu na seleção das falas foi a preocupação dos professores participantes do Curso em relacioná-las aos possíveis conteúdos que poderiam ser desenvolvidos, caso fossem utilizadas como ponto de partida de suas aulas.

Por isso, foram reanalisadas em conjunto no grande grupo as falas constantes no exemplar de Maceió/AL (Anexo E), de forma que expressassem “problemas e necessidades, [...] o conflito cultural, a contradição social, caracterizando situações significativas” (SILVA, 2004, p. 392).

Após essa discussão com todo o grupo, foi solicitado aos professores que analisassem outro exemplar (Anexo F) e respondessem às mesmas três questões.

Novamente ocorreu a discussão analítica no grande grupo sobre as respostas apresentadas, buscando identificar e compreender como se fez e como deveria ser feita a seleção das falas significativas.

Ansiedade semelhante ao que foi anteriormente descrito se instaurou, de forma que semelhante discussão analítica coletivo no grande grupo foi desenvolvida, a fim de se destacar as falas que contivessem conflitos sociais.

Esse processo de análise e discussão dos exemplares para seleção de falas significativas levou alguns dos cursistas a comentarem que não conseguiam relacionar essa atividade com a organização de aulas que estivessem de acordo com a proposta problematizadora, tal como a situação hipotética 3 estudada no Momento I.

Alguns chegaram a indicar a necessidade de um caminho mais direto, que “mostrasse os passos” para se chegar àquela aula. Essa demanda evidencia as características da formação técnica, procedimental, típica da química, que dá grande ênfase aos processos empíricos.

Esses comentários exigiram que se retomasse novamente a programação do Curso em todos os seus momentos, já apresentados desde a inscrição, para que fosse reestabelecido o fluxo do trabalho planejado para o Curso.

### **3.2.3 Parte III: Estudo da realidade – como foi realizada a coleta de dados na escola?**

Nesta parte, retomaram-se as orientações sobre quais informações deveriam ser coletadas no estudo da realidade com os alunos sobre a comunidade escolar, onde ela estava inserida e onde eles viviam, conforme o anexo B e o apêndice E.

Confrontou-se, por meio de discussão dialógica com todo o grupo, o que se tinha realizado na escola e os exemplares estudados anteriormente. Questionou-se quanto à dinâmica adotada no ER, as informações/falas coletadas e a seleção dessas como falas significativas.

Para tentar sanar, em parte, a expectativa dos professores em vislumbrar aonde se chegaria com esse processo, como organizariam as aulas tal como a situação hipotética 3, partiu-se para a apresentação do esquema síntese da construção coletiva de uma rede temática (Anexo G), extraído de Silva (2004, p. 394). Também foi apresentada e discutida como se organiza a *práxis* educativa crítica a partir das falas significativas (Anexos H e I), também extraídos de Silva (2008).

Os professores participantes do Curso, reunidos nos pequenos grupos organizados em função das realidades sociogeográficas, passaram a analisar os materiais coletados para selecionar falas e falas significativas e responder as mesmas questões do item anterior – parte II do Momento II do Curso.

Cada participante deveria registrar no diário de bordo os avanços e os limites do seu estudo da realidade realizado com seus alunos na escola. Esses registros podem ser organizados em três grupos. O

primeiro e maior grupo, responsabiliza os alunos pelos limites na coleta de dados, conforme as falas:

[...] eles tinham respostas curtas mesmo você perguntando o porquê [...].

[...] os alunos têm dificuldade em relatar, expor suas ideias de forma concisa.

Outra dificuldade observada foi a timidez, eles não querem se expor.

O segundo grupo indicava a pouca habilidade do professor em estabelecer um diálogo que permitisse uma coleta de dados mais consistente. E o terceiro, que propôs uma retomada semanal do ER desenvolvida por meio de discussões em grupo.

### **3.2.4 Parte IV: Que situações contraditórias podem ser identificadas no estudo da realidade local?**

Cada grupo analisou e selecionou falas significativas do material de um dos integrantes, a fim de que se buscasse compreender como se dá e o que se deve considerar nesse processo de identificação.

A dinâmica seguida foi semelhante ao exercício realizado com os exemplares trazidos pelo pesquisador, porém utilizando dados coletados pelos próprios cursistas. Essa ação tinha também a intenção de que os participantes analisassem tanto como foi feita a coleta dos dados no ER, como também se as informações e falas eram representativas.

Dessa maneira, as falas selecionadas em cada um dos grupos foram:

Para o grupo A:

- Por causa da pichação ocorre um tipo de poluição visual e os imóveis ficam com um aspecto feio e desvalorizado. O pichador procura muros limpos porque para eles é como se fossem folhas de papel prontas para serem escritas, desenhadas, rabiscadas. Acho que picham por prazer, diversão. Para dizer que esteve ali. Eu vejo a pichação como um ato de vandalismo, de invasão de privacidade, uma forma de agressão.

- O que poderia melhorar, [eu] acho que [é] a limpeza das ruas, sem muros pichados, reconstrução das calçadas, de um asfalto bom e parar de ficar só tapando buracos, quando tapam. O povo joga muito lixo nas ruas sem o cuidado de colocar nos sacos. Mesmo quando colocam, os

cachorros na rua rasgam os sacos e viram tudo. Isso é ruim porque atrai ratos, baratas. Estes bichos são atraídos porque querem alimento que encontram no lixo. O que falta é cada um fazer a sua parte. Melhoraria o nosso bem estar porque é bom morar num lugar limpo.

- Quanto às baratas elas aparecem porque há restaurantes e pizzarias que geram muito lixo e restos de comida que faz com que atraiam insetos que gostam desses lugares que geralmente são quentes e úmidos.

Para o grupo B:

- Moro aqui há 40 anos, criei meus filhos neste bairro, gosto muito de morar aqui, estou do ladinho do colégio, mais está perigoso mesmo, principalmente a noite, muitos assaltos, as ruas aqui da redondeza do colégio são escuras, a iluminação é ruim corremos mais risco de assaltos ou coisa pior, precisa melhorar a iluminação e segurança.

- Eu moro perto da escola, adoro morar aqui, só que a noite é perigoso, não dá para ir embora do colégio sozinha, a gente vai em comboio.

- Nosso bairro é bom para morar, mas falta segurança, principalmente à noite, se você for pegar ônibus, não dá para ficar sozinha no ponto, tem que ter mais gente e mesmo assim corremos risco de sermos assaltados no ponto.

Para o grupo C:

- Não existem líderes comunitários, e quando algum problema chega até a prefeitura, eles pedem que o líder comunitário faça o pedido!

- Para se divertir as pessoas tem que se deslocarem para Curitiba. Não se encontra nada para fazer nesse bairro. E por cima o transporte é péssimo. No dia de domingo fica-se uma hora esperando um ônibus. Só o que gostei foi a saúde, o posto do bairro tem uma equipe qualificada.

- O posto de saúde é incompleto, não tem sala nem para aplicação de injeção.

- Falta de segurança, saúde e educação e as melhorias que a população precisa transporte nós

não temos nos domingos, telefones públicos não tem, os usuários de drogas tomam conta do bairro, querem mais vai lá pra ver!

Para o grupo D:

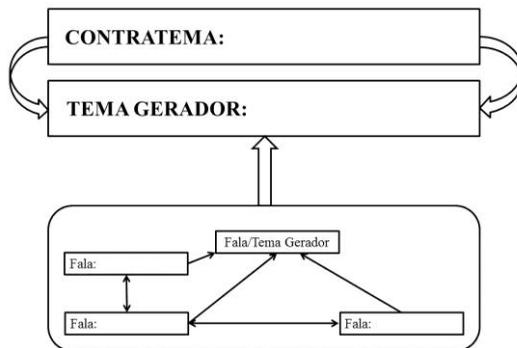
- Se você come muito de alguma coisa que não é boa e pouco de outra ruim, acho que as coisas se equilibram.
- Na alimentação a gente escuta que o importante é comer coisa que não engorde.
- Ser saudável é não precisar ir ao médico, não sentir nenhuma doença.
- Comer, dormir pode ficar pra depois, o ganhar dinheiro que tem que ser agora.
- No frio de Curitiba é muito importante comer gorduras, mas só no frio que pode bastante.
- Muitas vezes eu fico sem comer no almoço pra poder usar o computador do serviço, eu estou sem internet em casa.

O que se pode notar nas falas indicadas nesse primeiro exercício de seleção é que não foram satisfeitos em sua plenitude os critérios indicados em Silva (2004, p. 392-393), como a existência de uma contradição, sobretudo de caráter social, que pudesse evidenciar os limites explicativos para o fato a ser analisado.

Nesse momento, os professores já começavam perceber o papel da coleta das falas coletadas em um estudo da realidade melhor qualificado. Que esse processo não se realiza tal como o preenchimento de formulários do censo, exige diálogo em um levantamento de dados mais horizontal, entre sujeitos da comunidade, do que vertical, do professor para o aluno, em uma concepção convencional de educação.

Feita esta seleção das falas significativas, os grupos analisaram diversos exemplos extraídos de Silva (2002, 2004, 2007, 2008), de como foram selecionadas as falas, identificado o “tema gerador” e o “contratema”, preenchendo a base da Rede Temática (Anexo G), ou a seguir descrita, extraída de Silva (2004, p. 273, 394).

Figura 5 – Base de uma Rede Temática



Fonte: SILVA, 2004, p. 273, 394.

Após a análise dos exemplares e discussão em cada grupo, mais uma vez retornou-se aos critérios de seleção das falas significativas contidas no anexo D (SILVA, 2007, p. 52) e em Silva (2004, p. 392-393).

Solicitou-se, então, que fosse preenchido o quadro anterior buscando identificar uma fala representativa que encerrasse uma contradição social, indicando um tema e um contratema, ou seja, a visão que os educadores possuem do tema gerador selecionado.

Este foi um momento de grande dificuldade, tanto na seleção das falas, as quais evidenciavam a preferência do professor por determinado tema e não uma fala que encerrasse uma contradição. Assim como a compreensão do que seria o contratema.

Diante dessa dificuldade, analisou-se com o grande grupo um dos exemplares que foi estudado nos grupos.

O grupo A indicou a seguinte fala para representar o tema gerador, das que eles consideraram com significativas:

O que poderia melhorar... acho que pela limpeza das ruas, sem muros pichados, reconstrução das calçadas, de um asfalto bom e parar de ficar nos sapatos tapando buracos, quando tapam. O povo joga muito lixo nas ruas sem o cuidado de colocar nos sacos. Mesmo quando colocam, os cachorros na rua rasgam os sacos e viram tudo. Isso é ruim porque atrai ratos, baratas. Estes bichos são atraídos porque querem alimento que encontram no lixo. O que falta é cada um fazer a sua parte.

Melhoraria o nosso bem estar porque é bom morar num lugar limpo.

Contudo, em relação ao contratema o grupo apresentou dificuldade em indicá-lo, como fica evidente nos dizeres de um dos professores.

Estou angustiado, não consigo pensar num todo, só fragmentado. Difícil entender nas falas significativas as contradições e encontrar um tema gerador.

O grupo B fez as seguintes indicações:

Tema Gerador: Moro aqui há 40 anos, criei meus filhos neste bairro, gosto muito de morar aqui, estou do lado do colégio, mas está perigoso mesmo, principalmente a noite, muitos assaltos, as ruas aqui da redondeza do colégio são escuras, a iluminação é ruim corremos mais risco de assaltos ou coisa pior, precisa melhorar a iluminação e segurança.

Contratema: Todos gostam de morar no bairro, nos arredores do colégio.

Tem percepções:

- O problema é o período noturno, faltam: mais policiamento e iluminação.
- Andar sozinho à noite, a exposição a assaltos é maior.
- Andam em grupos, tentando intimidar os assaltantes.

Os participantes do grupo C fizeram as seguintes seleções:

Tema Gerador: O posto de saúde é incompleto, não tem sala nem para aplicação de injeção.

Contratema: a saúde é realmente importante para aquela comunidade?

Será que um posto de saúde bem equipado iria resolver o problema daquela comunidade?

Um posto que tenha bastante sala de atendimento resolveria o problema?

Será que a comunidade tem exigido seus direitos às pessoas certas (autoridades)

Não seria mais importante ter um ou dois médicos sempre presentes naquela comunidade ou posto de saúde.

A escola está contribuindo de que maneira para a melhoria de vida dos alunos dessa comunidade?

O município está dando a atenção necessária para aquela comunidade?

A disciplina de química está ensinando esses alunos a lutarem pelos seus direitos?

Por fim, o grupo D fez as seguintes indicações:

Tema Gerador: Prática de esportes está feio porque não tenho tempo, mas em alimentação eu me cuido, tanto que estou magrinho.

Na alimentação a gente escuta que o importante é comer coisa que não engorde.

Ser saudável é não precisar ir ao médico, não sentir nenhuma doença.

Contratema: A ideia que a prática de esporte e a qualidade da alimentação só estão relacionadas com a construção e culto a um corpo esteticamente perfeito segundo os padrões determinados pela sociedade atual e difundidos pela mídia. Esta situação demonstra a falta de noção sobre o que é ser saudável e ter qualidade de vida, reforçada na afirmação que sinônimo de saúde é não ter sintomas de doenças que precise consultar um médico, ignorando a questão da prevenção de muitas doenças e das doenças ditas silenciosas.

Conflito: Adotar o conceito de saúde difundido pelo *marketing* da beleza.

Derivado de um estudo da realidade com poucas falas significativas representativas, a seleção do tema gerador e a compreensão do que se entendia e como se determinava o contratema, foi um limitador para o avanço das atividades do Curso. Por isso, analisaram-se no grupo maior outros exemplares e também as seleções feitas em cada um dos grupos.

### **3.2.5 Parte V e VI: Como problematizar as falas selecionadas à luz do tema e do contratema?**

Novamente, nos pequenos grupos, foram analisados os diversos exemplares observando o preenchimento do Quadro 7. Esta destaca as

problematizações a partir das falas significativas que continham uma contradição.

A problematização das falas significativas se dá, segundo Silva (2004, p. 195-196), a partir do seguinte movimento:

a) Parte-se de falas que expressam problemas e necessidades na perspectiva da comunidade;

b) Faz-se um questionamento problematizador das falas em seu contexto específico com o objetivo de apontar possibilidades concretas de superação dos conflitos expressos nas falas a partir da busca de opções teóricas;

c) Os conflitos são tensões entre conhecimentos embasados a partir de diferentes opções de teorias explicativas do real vivido ao ser apreendido em diferentes níveis (Local e Macrossocial);

d) As diferenças entre as explicações construídas pela comunidade e pelos educadores para a realidade analisada são identificadas;

e) Seleção de conhecimentos críticos que permitam uma análise contextualizada da realidade local.

Após a discussão dialógica sobre o que são e como se organizam as problematizações, tendo observado os exemplares citados, coube aos professores, nos pequenos grupos, analisar e preencher o Quadro 7, partindo das falas significativas selecionadas do tema e contratema indicados em cada grupo.

Quadro 7 – Análise das falas significativas selecionadas

Falas significativas selecionadas	Caracterização dos limites explicativos e problematização dos conflitos e contradições → tipo de conflito. Percurso da problematização (local → micro → macro → local)	Visão dos educadores (análise da problemática local). Que aspectos da infraestrutura local e elementos da macro-organização social são necessários considerar na análise? Localizar e/ou complementar na rede temática.
	Conflito:	

Falas significativas selecionadas	Caracterização dos limites explicativos e problematização dos conflitos e contradições → tipo de conflito. Percurso da problematização (local → micro → macro → local)	Visão dos educadores (análise da problemática local). Que aspectos da infraestrutura local e elementos da macro-organização social são necessários considerar na análise? Localizar e/ou complementar na rede temática.
	Conflito:	
	Problematizações Local 1 –  Micro/Macro –  Local 2 –	

Para preencher esse quadro, os participantes deviam elaborar questões que permitissem identificar os limites explicativos para a contradição encerrada na fala significativa/tema gerador selecionado. Também deveriam indicar um caminho que possibilitasse vislumbrar a superação daquelas contradições. Em outras palavras, as problematizações tinham o objetivo de auxiliar os professores na compreensão e possíveis explicações sobre os fatores que motivaram a contradição social, presente na fala selecionada como significativa, além de promover a busca por explicações de tais fatores, entendidos como barreiras para se chegar a uma consciência mais crítica e, com isso, superá-los.

As problematizações, tal como indicado no Quadro 7, deveriam ocorrer em três níveis de abrangência. O primeiro, denominado “Local 1” (L1), em que se organizam questões relacionadas ao tema gerador (fala significativa), de forma a direcionar o olhar dos sujeitos de forma a evidenciar a(s) questão(ões) que se querem discutir com aquele tema. Por exemplo, uma das falas significativas selecionada como tema gerador para o grupo A foi:

O povo joga muito lixo nas ruas sem o cuidado de colocar nos sacos. Mesmo quando colocam, os cachorros na rua rasgam os sacos e viram tudo. Isso é ruim porque atraí ratos, baratas. Estes

bichos são atraídos porque querem alimento que encontram no lixo. O que falta é cada um fazer a sua parte. Melhoraria o nosso bem-estar porque é bom morar num lugar limpo.

Para esse tema, as problematizações formuladas foram:

Como seria um bairro bom para morar? Quais as causas e as consequências desse lixo na rua? Por que há tantos cachorros nas ruas no seu bairro? Será que ocorre separação de lixo reciclável adequadamente? Você tem conhecimento de campanhas de coleta seletiva de lixo no seu bairro? Se não tivesse restaurantes e pizzarias, haveria tantos ratos e baratas?

Para o grupo B, o tema gerador/fala era:

Moro aqui há 40 anos, criei meus filhos neste bairro, gosto muito de morar aqui, estou do ladinho do colégio, mas está perigoso mesmo, principalmente a noite, muitos assaltos, as ruas aqui da redondeza do colégio são escuras, a iluminação é ruim corremos mais risco de assaltos ou coisa pior, precisa melhorar a iluminação e segurança.

Nesse caso, as questões apresentadas foram:

Se a iluminação melhorar acaba com os assaltos? Só as ruas do colégio são pouco iluminadas? Onde ocorrem os assaltos há pedestres? Em que horários? Quem são as vítimas? Há pessoas com problemas de moradia na região? Os assaltos são mais frequentes próximo ao colégio? Que tipos de objetos costumam ser roubados? A escola/pátio é bem iluminada? Qual o papel da escola em relação à segurança dos alunos? Os assaltos são a mão armada? Os assaltantes são pedestres ou andam de moto, carro, bicicleta?

Apesar da grande quantidade de questões elaboradas em torno de cada tema gerador/fala significativa, elas se mostraram não ser suficientes para melhor entender o problema contido na fala. Um dos motivos para isso se encontra na seleção da fala que não atendeu aos critérios anteriormente indicados (SILVA, 2007, p. 52), mesmo porque a coleta de dados no ER pode ter sido a principal limitadora dessa ação.

Outro nível de problematização estava ligado ao contexto macrossocial, ou seja, as questões formuladas no nível “Micro/Macro” deveriam direcionar o olhar para a discussão e compreensão de como os fenômenos locais são influenciados pelo contexto macrossocial. Ou seja, propor questões que, de alguma forma, relacionassem o contexto local com o contexto amplo, mais abrangente, e como esses níveis contextuais se implicam.

As problematizações para esse nível mostraram ser de grande dificuldade para os professores de química da EJA, pois a maior parte das questões formuladas tinha um caráter mais relacionado ao local do que ao macro. Assim, o grupo A, por exemplo, apresentou as seguintes problematizações para o nível Macro:

A iluminação ruim está ligada ao tipo de lâmpadas? Qual o papel do poder público em relação à manutenção/iluminação das ruas? Qual o papel do poder público em relação à segurança? O aumento do número de assaltos ao longo do tempo reflete alguma mudança social na cidade/estado/país? Qual o critério da Copel [Companhia de Energia do Paraná] para instalação dos postes de iluminação? Há muitos registros de assaltos na delegacia do bairro? Há um controle por parte das autoridades?

De forma semelhante, o grupo B também formulou questões que se aproximavam mais do nível L1 do que do Macro.

Como são as políticas públicas de infraestrutura para melhorar as condições de higiene e limpeza das ruas? Há políticas públicas para o controle de zoonoses? Existem políticas de saneamento básico na cidade em relação ao sistema de esgotos e tratamento do lixo? Há programas que viabilizem o tratamento adequado do lixo? Na esfera municipal ocorre campanha para a dedetização das residências e casas comerciais? A vigilância sanitária tem protocolo para o processo de inspeção dos estabelecimentos comerciais?

O último conjunto de problematizações estava relacionado à perspectiva propositiva da pedagogia freireana, em formular questões que indicassem as possibilidades de solução para a contradição social evidenciada no tema gerador.

Essa ação em compreender, desvelar a realidade e reescrevê-la, se evidencia nas palavras de Freire, ao dizer que

A conscientização é isto: tomar posse da realidade; por esta razão, e por causa da radicação utópica que a informa, é um afastamento da realidade. [...] a conscientização é o olhar mais crítico possível da realidade, que a “desvela” para conhecê-la e para conhecer os mitos que enganam e que ajudam a manter a realidade da estrutura dominante.

Diante de um “universo de temas” em contradição dialética, os homens tornam posições contraditórias; alguns trabalham na manutenção das estruturas, e outros, em sua mudança. [...]

Em última instância, os temas estão contidos nas situações-limite e as contêm; as tarefas que eles implicam exigem atos-limite. Quando os temas estão ocultos pelas situações-limite, e não percebidos claramente, as tarefas correspondentes – as respostas dos homens sob a forma de uma ação histórica – não podem ser cumpridas, nem de maneira autêntica, nem de maneira crítica. [...]

Em resumo, as situações-limite implicam na existência de pessoas que são servidas direta ou indiretamente por estas situações, e outras para as quais elas possuem um caráter negativo e domesticado. Quando estas últimas percebem tais situações como a fronteira entre ser e ser mais humano, melhor que a fronteira entre ser e não ser, começam a atuar de maneira mais e mais crítica para alcançar o “possível não experimentado” contido nesta percepção. (FREIRE, 1980, p. 29-30).

Com essa intenção propositiva para superação da contradição evidenciada, os participantes deveriam formular problematizações que levassem a esse caminho, no que se chamou de nível “Local 2” (L2).

As questões organizadas pelos cursistas, ainda responsabilizavam mais os próprios sujeitos para a solução dos problemas vivenciados, ou então clamavam a participação ativa do poder público nessa ação, sem evidenciar, de forma mais direta, os fatores geradores ou mantenedores das contradições sociais que foram destacadas para serem temas geradores.

Considerando que essa atividade representou o primeiro exercício que os professores realizaram a partir de uma concepção pedagógica dialógico-problematizadora, as problematizações carregam as limitações contidas nessa ação, como podem ser identificadas, por exemplo, com o trabalho do grupo A, o qual indicou como questões L2 para o seu tema:

O que a sociedade poderia fazer para melhorar a situação? O que poderia ser feito para melhorar a iluminação? Que sugestões poderiam ajudar os órgãos competentes a resolver tal situação? O que a escola poderia fazer para buscar soluções para o problema dos assaltos? De que forma a comunidade pode participar na elaboração das políticas voltadas para segurança? Os estudantes/comunidade visualizam alguma relação entre assaltos, iluminação com a drogadição?

Como também o fez o grupo B:

Como cada morador pode contribuir para manter as ruas limpas? A população está consciente sobre a necessidade da separação adequada do lixo? O aumento de casas comerciais traz benefícios ou prejuízos ao seu bairro? Como o processo de industrialização contribui para a geração de lixo?

Além da inexperiência com essa forma de construir a ação pedagógica, outro fator que contribuiu para a formulação das questões no nível L2 foi a constante ansiedade dos professores em querer vincular diretamente todas as problematizações a um conteúdo ou tema específico a ser desenvolvido durante as aulas.

### **3.2.6 Parte VII: Qual a limitação dos dados coletados no estudo da realidade?**

Após a discussão nos pequenos e no grande grupo sobre os exemplares estudados e dos dados coletados em cada escola, organizados nos distintos grupos, foi apresentada a seguinte questão aos professores: *Os dados coletados para selecionar as falas significativas, propor o tema e contratema e desenvolver as problematizações são suficientes? O que falta?*

Após análise da questão nos pequenos grupos e registro no diário de bordo sobre os limites particulares dessa ação, partiu-se para o debate no grande grupo.

Durante o debate destacou-se as dificuldades e os limites que cada professor enfrentou no ER com os alunos. Estas foram organizadas no quadro branco, depois se discutiu o que seria necessário para superá-las.

Da discussão no grande grupo e dos registros nos diários de bordo, contactou-se o esperado, ou seja, que os dados coletados no ER não permitem extrair falas significativas pela pouca qualificação e pelo não aprofundamento em determinados assuntos que os alunos relataram durante as entrevistas.

Isso pode ter ocorrido tanto pela inexperiência do professor em realizar entrevistas, ou por terem que desenvolver o trabalho sozinhos, cada um em sua escola; como, também, pelo fato de os professores não terem assumido uma postura dialógica com os entrevistados, em que eles são coparticipes de um processo social de construção pedagógica e não simplesmente objetos a serem investigados, como aponta Freire:

[...] o diálogo é o encontro no qual a reflexão e a ação, inseparáveis daqueles que dialogam, orientam-se para o mundo que é preciso transformar e humanizar, este diálogo não pode reduzir-se a depositar ideias em outros. Não pode também converter-se num simples intercâmbio de ideias, ideias a serem consumidas pelos permutantes. Não é também uma discussão hostil, polêmica entre homens que não estão comprometidos nem em chamar ao mundo pelo seu nome, nem na procura da verdade, mas na imposição de sua própria verdade.

[...] o diálogo não pode existir sem humildade. Designar o mundo, ato pelo qual os homens recriam constantemente este mundo, não pode ser um ato de arrogância. O diálogo, como encontro dos homens que têm por tarefa comum aprender e atuar, rompe-se se as partes – ou uma delas – carecer de humildade. (FREIRE, 1980, p. 83).

Por isso a limitação que os professores participantes do Curso enfrentaram na seleção das falas significativas e na indicação do tema gerador, assim como nas posteriores problematizações. Essa dificuldade pode ser evidenciada a partir das falas:

A dificuldade relatada é que os alunos têm dificuldade em relatar, expor suas ideias de forma concisa.

[...] os meus alunos não tiveram muita firmeza em relatar situações onde melhoraria o estudo, os exemplos, situações citadas não foram muito significativas.

Eu estou pensando, como investigar um tema que seja realmente para a realidade dos meus alunos. Tenho as primeiras aulas, enquanto aguardo todos chegarem, fico observando e até participo das conversas com eles, mas não consegui ainda verificar um tema importante, o que eu observo é que o assunto mais comum é o trabalho, chegam atrasados e cansados, mas como eu poderia usar esse tema? Como fazer o encaminhamento metodológico?

Diante dessa constatação em relação ao estudo da realidade, foi necessário reorientar essa atividade do Curso.

### **3.2.7 Parte VIII: Qual a postura do professor-pesquisador na coleta de dados durante o estudo da realidade?**

Na parte final do Momento II, retomou-se a discussão a respeito da postura do professor que organiza o ER de assumir, buscando identificar nas repostas dadas às perguntas apresentadas aos alunos e à comunidade, as contradições sociais e os limites explicativos para cada uma delas.

Resgataram-se os instrumentos utilizados em cada coleta de dados, a forma de conduzir o uso de cada instrumento e os limites de cada um, assim como a maneira de se orientar o preenchimento de questionários e/ou realizar as entrevistas, dentre outros possíveis recursos.

Por fim, ficou estabelecida pelo grupo a necessária tarefa de se refazer o ER, a determinação de prazos para esta (re)tarefa, assim como a realização das ações propostas no Momento II. Ou seja, selecionar falas e falas significativas, determinar tema gerador e contratema, propor problematizações nos diferentes contextos: Local 1, Micro/Macro, Local 2.

Destacou-se a necessidade da constante comunicação com o Pesquisador e entre os participantes para aprimoramento do processo que se dava de forma coletiva, o que ocorreu por meio de intensa troca de *e-mails*. Tal dinâmica ocorreu ao longo de todo o Curso, o que resultou em uma coletânea com mais de 110 páginas que, em certa

medida, também se constituiu como *corpus* a integrar de forma complementar a análise de todo o material empírico produzido.

### 3.3 MOMENTO III DO CURSO

O Momento III do Curso ocorreu nos dias 29 e 30/06/2011, perfazendo 16 horas. Esse momento foi organizado didaticamente em oito partes de 2 horas cada.

Antes do encontro presencial, os professores foram orientados de maneira coletiva e também individualmente sobre como desenvolver o que foi acordado no final do Momento anterior.

Foi solicitado que encaminhassem, via *e-mail*, cada ação realizada na complementação do ER; e que relatassem as dificuldades encontradas neste processo, na seleção de falas significativas e na determinação dos temas e contratemas.

Os questionamentos mais genéricos eram respondidos com cópia para todos os professores participantes. Como, por exemplo, a seguinte dúvida de um dos cursistas:

Gostaria que você me elucidasse sobre a parte 1 da coleta de dados, no que se refere a concepções presentes na prática curricular e pesquisa quantitativa. Não estou conseguindo ser clara com os entrevistados no sentido de esclarecer o que deve ser abordado nestas questões.

A referida atividade consistia em o professor identificar, a partir da fala dos entrevistados, a concepção que eles tinham sobre o papel da escola na sociedade. Novamente, o que se destaca aqui é a ação dialógica no processo coletivo de construção do conhecimento, pois sozinho o professor incorreria no mesmo equívoco do ER anteriormente realizado. Também teria dificuldade em compreender e superar a postura não dialógica, comum na concepção pedagógica bancária (FREIRE, 2005).

Nesta etapa do Curso, só permaneceram os 13 professores que continuaram até o final. Os motivos das desistências foram indicados anteriormente, quando caracterizamos os participantes no tópico “O Universo da Pesquisa”.

### 3.3.1 Parte I: O que o estudo da realidade complementar revelou?

O Momento III iniciou com a retomada das atividades desenvolvidas na escola, no intervalo entre o encontro anterior e este. Agora individualmente e não mais em grupos, os professores deveriam aprimorar a coleta de dados no estudo da realidade, selecionar falas, indicar as falas significativas, propor as falas/tema, o tema gerador e o contratema e ensaiar as problematizações nos níveis Local 1, Micro/Macro e Local 2.

A primeira ação foi registrar no diário do bordo as impressões sobre as atividades desenvolvidas em casa/escola, a partir das seguintes questões: *Quais as dificuldades enfrentadas na realização das atividades? O que a nova coleta de dados (entrevistas) revelou? As informações coletadas auxiliaram a selecionar falas? Como foram selecionadas as falas significativas, identificados os temas e contratemas? O que são e o que representam as problematizações em diferentes níveis (L1, Micro/Macro, L2)? Que diferenças são possíveis de serem identificadas, até aqui, na preparação das aulas na perspectiva crítico-problematizadora da adotada com mais frequência (exemplificadora).*

Após os registros individuais, os questionamentos foram debatidos coletivamente. Do que foi anotado nos diários de bordo, em relação à coleta de dados, podem-se identificar dois grupos: um deles desenvolveu a coleta de dados de forma mais colaborativa e coletiva, implicando em um sucesso maior na qualidade das respostas pela participação dos alunos. Como se pode perceber nos seguintes extratos.

Fizemos alguns questionamentos sobre questões inerentes à proposta do trabalho. Foi um debate muito bom, porque eu praticamente não fiz intervenções. O que é notório que nem todos ficam a vontade. Tem alguns alunos que gostam de opinar e questionar, outros não.

Optou-se pela entrevista e conversa informal, com o registro feito pelo professor e pelo aluno. Este trabalho era retomado sempre que acontecia um novo encontro com a turma (um encontro semanal).

O outro grupo realizou a coleta de dados baseado em questionários e entrevistas individuais, essa forma de proceder significou uma distância maior entre o entrevistador e o entrevistado. Com isso, as falas apresentaram possibilidades restritas em se identificar

as contradições e os limites explicativos na seleção das falas significativas, como é possível identificar nos excertos:

Observei que a conversa com alguns alunos não foi muito positiva, eles tinham respostas curtas mesmo você perguntando o porquê, outros esclareceram bem.

Outra dificuldade observada foi a timidez, eles não querem se expor.

A falta de hábito ou costume de trabalhar ou analisar a entrevista com o conhecimento necessário para um melhor olhar sobre as perguntas efetuadas e obtidas pelas entrevistas e uma seleção onde obtemos fatos realmente importantes.

Ainda sobre esta nova coleta de dados do ER, reforça-se a necessidade de a formação docente ser um processo permanente, em que os professores analisam e reanalisam a sua prática em distintos momentos, de forma coletiva e com o constante apoio de especialistas das universidades. Isso pode ser depreendido das falas a seguir, que destacam como o professor estabelece o diálogo com os alunos, pois como não é algo costumeiro, os alunos se sentem constrangidos em falar livremente. Também denotam que a formação permanente possibilita maior segurança ao professor nesse processo pedagógico dialógico-problematizador.

A maior dificuldade nas entrevistas foi deixar os alunos à vontade para conversar [...], primeiro foi necessário “quebrar o gelo”, depois a conversa fluiu normalmente.

Ao retomar esse trabalho, ao que me parece, houve uma evolução, eu também fiquei mais tranquilo, e os alunos perceberam como a gente reage. Com certeza que se fossemos aprofundar esses debates teríamos outros resultados.

As respostas registradas no diário de bordo também revelaram que alguns professores ainda encontraram dificuldade em localizar as falas significativas e os temas geradores, como consta na seguinte anotação:

Dificuldade [em identificar] se aquilo é significativo para as pessoas; elas vivenciam aquilo realmente? Sim, não ou não se dão conta. Se é pelo apelo midiático sobre as situações

ligadas diretamente ao local, existem políticas públicas que atendam ou podem dar suporte às necessidades mais urgentes daquela comunidade.

Ressalta-se nessa problematização um caráter crítico que não se observava no início do Curso.

Também foram retomadas as ideias centrais de como se organiza a prática pedagógica na perspectiva crítico-problematizadora, analisando as dimensões da contextualização (Anexos I e J) e os elementos constituintes da rede temática (Anexo G).

### **3.3.2 Parte II: Como fazer a identificação de temas, contratemas e problematizações?**

Os professores se organizaram em pequenos grupos, utilizando-se dois critérios: a partir dos temas que indicaram ter identificado e das características sociogeográficas das escolas.

Para melhor compreender a dinâmica de formulação das problematizações, da seleção de conteúdos e organização de atividades/aulas, os participantes deveriam selecionar o material proveniente da coleta de dados no ER de apenas um dos integrantes de cada grupo. A escolha se daria pela maior riqueza do material que viabilizasse os estudos a serem desenvolvidos no encontro.

A atividade que cada grupo deveria desenvolver consistia, naquele momento, em:

- sistematizar o material coletado para organizar uma programação de ensino;
- selecionar falas significativas que encerrassem uma contradição social, ou seja, completar a base da rede temática (Anexo G);
- problematizar as falas selecionadas, no nível Local e Macro, ou seja, completar as duas primeiras colunas do “Quadro de Relações” (Anexo K).

Essa atividade propiciou aos participantes tanto o exercício de como selecionar falas com caráter significativo, como a troca de experiência entre os cursistas de como realizar o ER, sobretudo como proceder a coleta de dados por meio de entrevistas. Ou seja, essa atividade possibilitou muito além da técnica utilizada para que os dados coletados fossem qualitativamente significativos, mas que a perspectiva

dialógica fosse pré-requisito para o ER e um pressuposto teórico-metodológico para todo o processo pedagógico a ser organizado.

### **3.3.3 Parte III: Que conhecimentos gerais, identificados a partir das problematizações, a escola deveria abordar para levar os educandos a entender e a superar as contradições presentes nas falas?**

Esta parte do Curso iniciou com a apresentação pelo Pesquisador de como as três primeiras colunas do Quadro de Relações (Anexo K) poderiam ser preenchidas.

Para organizar esse material, foi utilizada uma fala significativa identificada pelo Pesquisador no material derivado do estudo da realidade realizado por um professor participante do Curso (Anexo N). Cabe destacar que no intervalo entre um Momento e outro os professores deveriam enviar todos os materiais produzidos conforme combinado previamente.

Na sequência, cada grupo deveria completar o Quadro de Relações (Anexo K), indicando os conhecimentos amplos relacionados às problematizações formuladas. Também deveriam organizar, a partir das problematizações, os conteúdos específicos que propiciassem o entendimento das questões levantadas.

As falas, os temas, contratemas e o Quadro de Relações preenchido, foram apresentados e discutidos dialogicamente com todos os participantes.

Das falas significativas e os consequentes temas e contratemas, muitos dos quais foram os mesmos utilizados no Momento anterior, pode-se evidenciar ainda dois grupos. Um deles não selecionou falas significativas que encerrassem uma contradição, como as seguintes.

É um lugar que ainda está crescendo, é bom porque tem vários bosques, mas poderia ter bancos, tem muitas ruas sem asfalto, e poderia ter alguns campos de futebol de areia para o pessoal ter algo para fazer nos finais de semana.

O que poderia melhorar acho que é a limpeza das ruas, sem muros pichados [...]. O povo joga muito lixo nas ruas sem o cuidado de colocar nos sacos. Mesmo quando colocam, os cachorros na rua rasgam os sacos e viram tudo. Isso é ruim porque atrai ratos, baratas. [...] O que falta é cada um fazer a sua parte.

Essas falas indicam uma simples constatação de fatos vividos, a segunda fala denota, inclusive, uma responsabilização das pessoas que moram no bairro pelos problemas destacados.

O outro grupo fez a seleção de falas que possuíam certa contradição, certo conflito, “que expressa uma determinada concepção, uma representação do real” (SILVA, 2004, p. 36).

Bairro [...] saúde muito precária, não tem a rede de esgoto apropriada, mas onde existem pessoas de boa renda ela é muito boa.

Prática de esportes está feio porque não tenho tempo, mas em alimentação eu me cuido, tanto que estou magrinho. [...] Na alimentação a gente escuta que o importante é comer coisa que não engorde.

Pode-se perceber nessa seleção de falas contradições mais evidentes – infraestrutura X renda, qualidade alimentar X forma física, as quais, em certa medida, expressam determinada visão da realidade vivida.

Com relação às problematizações que deveriam ser formuladas a partir das falas/temas geradores, constatou-se que a mesma dificuldade apresentada anteriormente se manteve. Ou seja, as questões relacionadas ao nível Macro diziam respeito ao nível Local (L1) e as do nível (L2), em que se propõem possibilidades para resolver a contradição presente na fala significativa, eram muito amplas, sem direcionamento ou então aos moldes de questionários com respostas pré-indicadas. Isso pode ser percebido nos excertos coletados em L2:

O que mais afeta as pessoas, o cheiro do rio poluído ou das fábricas? Tem coleta de esgoto no bairro onde moram? O que as fábricas poderiam fazer para reduzir o cheiro do ar? O que as pessoas podem fazer para diminuir a poluição do rio? Há outros locais na cidade, onde as pessoas possam morar sem esses problemas? O que fazer para mudar? O que a prefeitura pode fazer nesse sentido?

Com isso, é possível inferir que uma das dificuldades que os professores enfrentaram até esse momento, é não compreender as problematizações como uma possibilidade para a apreensão crítica da realidade.

### 3.3.4 Parte IV: Que conhecimentos químicos devem ser ensinados aos alunos da EJA?

Nesta parte do Curso, os professores deviam selecionar os conteúdos que poderiam ser desenvolvidos na EJA, tendo como referências as seguintes questões: *Que conhecimentos químicos devem ser ensinados aos alunos da EJA? Qual o critério de seleção? Quais conteúdos de química os alunos de EJA necessitam para compreender melhor as problematizações?*

Nos pequenos grupos, os participantes realizaram uma nova leitura do Quadro de Relações (Anexo K) preenchido anteriormente, selecionando os conteúdos que desenvolveriam em suas escolas com os alunos da EJA. Utilizaram como referência a organização das turmas – se eram coletivas ou individuais –, os turnos de funcionamento e a especificidade do público.

A partir do trabalho de cada grupo, foram discutidos os critérios epistemológicos, políticos e pedagógicos para a seleção de conhecimentos para o ensino de química na EJA.

A seleção de conteúdos, tanto os amplos, ou gerais, como os específicos – colunas 3 e 4 do anexo K –, representou a atividade do Curso em que os participantes mais se identificaram por retratar a ação docente mais frequente do cotidiano escolar.

Isso ocorreu inclusive ao se indicar os conhecimentos amplos de outras áreas, que não eram específicos de química. Tal conhecimento pode ser identificado nos recortes a seguir, extraído do anexo O, em que a fala selecionada como tema gerador foi:

O povo joga muito lixo nas ruas, sem o cuidado de colocar os lixos nos sacos. Mesmo quando colocam, os cachorros na rua rasgam os sacos e viram tudo. Isso é ruim porque atrai ratos e baratas. Estes bichos são atraídos porque querem alimento que encontram no lixo.

Neste caso, foram formuladas problematizações e indicados conhecimentos gerais e específicos, transcritos a seguir, sobre a problemática constante nessa fala, com a intenção de se estabelecer as possíveis relações entre o contexto local e o macro.

Para o contexto local (nível L1) foram propostas as seguintes problematizações e conteúdos macro e específicos:

Problematizações: Na visão das pessoas, como seria um bairro bom de morar? Quais as causas e

consequências do lixo nas ruas? Porque há tanto cachorros nas ruas? Será que ocorre a separação do lixo adequadamente? Tem coleta seletiva do lixo no bairro? Se não tivessem restaurantes e pizzarias haveria tantos ratos e baratas?

Conhecimentos Gerais: Poluição, Reciclagem, Higiene e saúde, Alimentação, Teia alimentar.

Conteúdos Específicos de Química: Classificação periódica, Substâncias, Misturas e combinações, Reações químicas, Funções químicas, Matéria e energia, Propriedades da matéria, Concentração, Radioatividade, Bioquímica, pH.

Para o contexto de transição entre o local para o macro (nível Micro/Macro) foram propostas as seguintes problematizações e conteúdos macro:

Problematizações: Como que o processo de industrialização contribui para a geração de lixo? **Existe política de saneamento básico na cidade, em relação ao sistema de esgoto e tratamento do lixo?** A Vigilância Sanitária tem protocolo de ação para a inspeção dos estabelecimentos comerciais? Há políticas públicas para o controle das zoonoses? Há programas que viabilizem o tratamento adequado do lixo? Como são as políticas públicas de infraestrutura para melhorar as condições de higiene e limpeza das ruas? **Na esfera municipal ocorrem campanhas para a dedetização das residências e casas comerciais?**

Conhecimentos Gerais: Aterros sanitários, Políticas públicas e sociedade, Saúde pública, Saneamento básico, Tratamento do lixo, Consumismo x Capitalismo.

Conteúdos Específicos de Química: Polímeros, Indústria petroquímica, Eletroquímica, Fracionamento do petróleo, Funções químicas, Conservação de alimentos, Nanotecnologia, Nanotoxicologia.

Para o retorno ao contexto local (nível L2), em que se apresentam proposições que busquem a solução da contradição identificada na fala significativa inicial, foram formuladas as seguintes problematizações e conteúdos macro:

Problematizações: Como cada morador pode contribuir para manter as ruas limpas? A população está consciente da necessidade da separação adequada do lixo? Ela tem conhecimento sobre as campanhas de conscientização para a coleta seletiva? O aumento das casas comerciais traz mais benefícios ou prejuízos ao bairro?

Conhecimentos Gerais: Qualidade de vida, Saúde X Poluição, Saneamento básico, Cadeia produtiva, Industrialização.

Conteúdos Específicos de Química: Gases, Composição química da matéria, Radioatividade, Polímeros, Concentração, Indústria petroquímica.

Semelhante a esse exemplo, as outras situações encontradas a partir dos Quadros de Relações preenchidos, constantes nos anexos O, P, Q, indicam que os professores ainda apresentavam alguma dificuldade em diferenciar as problematizações macro das locais, como destacado nos grifos.

Também se evidencia certo limite na indicação dos conhecimentos gerais ainda direcionados para o conhecimento específico da área de ciências. Contudo, é possível perceber que os professores participantes do Curso estabelecem relações com outras áreas do conhecimento, como Sociologia, História e Geografia, apontando para possibilidades de relações interdisciplinares viabilizadas por essa dinâmica utilizada no Curso de como se organizar e planejar as aulas na perspectiva dialógico-problematizadora.

### **3.3.5 Partes V e VI: Como organizar os conteúdos de química em relação aos temas geradores?**

O Pesquisador mostrou as atividades de uma sequência de aulas (Anexo S), organizadas a partir de um dos exemplares utilizados para discutir como se preenche o Quadro de Relações, como apresentado na parte III deste Momento III do Curso (Anexo R).

As atividades/aulas foram elaboradas tendo como referência os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), sempre partindo de uma Problematização Inicial (PI), sistematizando os conteúdos em Organização dos Conteúdos (OC) e propondo um encaminhamento como resposta à PI com a Aplicação do Conhecimento (AC), que também pode ser

entendida como uma forma de avaliação. As aulas foram contextualizadas em relação aos temas geradores e às problematizações propostas, conforme o Quadro de Relações.

Em seguida, cada grupo deveria organizar, pelo menos, uma atividade/aula, partindo de uma PI geral, identificando uma codificação, seguindo os três momentos pedagógicos.

A atividade/aula precisava indicar os conteúdos escolares e o tema gerador, de forma a viabilizar a melhor compreensão das problematizações, tal como proposto no Quadro de Relações preenchido que cada grupo havia preenchido. Ela deveria, ainda, ter característica dialógica e promover a participação dos alunos e o debate das questões presentes no Quadro de Relações.

Os professores nos grupos precisavam selecionar codificações a serem utilizadas para iniciar a sequência de aulas que estavam elaborando. Para isso, deveriam utilizar materiais diversos, incluindo os livros didáticos selecionados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD-2011) e/ou outros. Por fim, cada grupo deveria apresentar as atividades/aulas organizadas para discussão no grande grupo.

Utilizando como exemplo a produção do mesmo grupo, cujos recortes foram apresentados no tópico imediatamente anterior, em que foram indicados o tema gerador, as problematizações e os conteúdos, a atividade/aula proposta teve a composição a seguir. (As outras atividades/aulas formuladas pelos demais grupos constam dos anexos T, U, V, X, Y).

Nessa situação, a proposta de atividade/aula partia de uma codificação, que consistia em

Apresentar diferentes imagens que mostrem situações em que se observam a presença do lixo no bairro, ou reportagem do jornal, algo que chame a atenção dos alunos para o tema, sem apresentar diretamente o tema, propor algumas questões referentes às imagens.

Depois, são propostas as questões a seguir, cujas respostas deveriam ser registradas e sistematizadas.

Onde os moradores jogam o lixo? O que as pessoas jogam no lixo? Onde eu encontro lixo jogado no meu bairro? Este lixo pode trazer problemas para os moradores? Por quê?

Comparando as problematizações L1 do Quadro de Relações, discriminadas no item anterior, a essas questões, observa-se que elas não

são as mesmas. Pode-se dizer que essas estão mais próximas ao que se pretendia para o nível L1. Tal adequação ocorreu pela discussão promovida no grande grupo, em relação ao preenchimento do “Quadro de Relações” (Anexo K).

Como OC do grupo, propôs as seguintes ações para a continuidade da atividade/aula.

Relatos orais a partir do que os alunos observaram na rua com relação às condições de higiene;  
 Tentar identificar os diferentes materiais que constam no lixo esparramado na rua;  
 Sugerir que façam o registro real da situação por meio de fotos, vídeos, entrevistas com moradores e/ou familiares;  
 Socialização do material recolhido (registros feitos pelos alunos), em sala de aula;  
 [Discutir o] Vídeo sobre o documentário: *Lixo extraordinário*;<sup>39</sup>  
 Estudo da composição química dos materiais identificados, inclusive com o auxílio do vídeo (elementos químicos, tipos de substâncias, polímeros naturais e artificiais, transformações químicas e físicas que ocorrem com a matéria, reações químicas etc.);  
 [Realizar o] Experimento: “Como sabemos que ocorreu uma reação química”, presente no livro *Química & Sociedade*<sup>40</sup>;  
 [Solicitar aos alunos a] Leitura e discussão do texto “Destino dos resíduos não reutilizáveis ou recicláveis”, constante do livro didático *Química Cidadã*<sup>41</sup>.

A atividade/aula previa ainda os objetivos que deveriam ser cumpridos, sendo eles:

Separar os materiais encontrados no lixo de acordo com seu estado físico (sólido, líquido, gasoso);  
 Classificar os materiais segundo

<sup>39</sup> **Lixo Extraordinário**. Direção de Lucy Walke; João Jardim; Karen Harley. Reino Unido/ Brasil, 2010, COR, 99 min. Port.

<sup>40</sup> SANTOS, W. L. P. dos (Coord.). **Química & Sociedade**. São Paulo: Ed. Nova Geração, 2009. v. único.

<sup>41</sup> SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. **Química Cidadã**. São Paulo: Ed. Nova Geração, 2010.

- a sua natureza física (seco, úmido);
- a origem orgânica e inorgânica;
- a atividade humana (domiciliar, comercial, hospitalar etc.).

E por fim, como AC, foi proposto:

Escrever um texto sobre: Lixo, quem é responsável por ele?

Discorrer sobre possíveis soluções para os problemas gerados pelo lixo.

Essa construção primeira da atividade/aula a ser desenvolvida com os alunos deixa transparecer a influência dos livros didáticos na prática pedagógica, como mostra o estudo de Wartha e Faljoni-Alário (2005), no qual eles destacam o papel dos livros didáticos na disseminação de ideias, pois, segundo eles,

O LD é importante por seu aspecto político e cultural, na medida em que reproduz os valores da sociedade em relação à sua visão da Ciência, da História, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento. E, também, por serem esses materiais os principais norteadores das práticas de muitos professores. (WARTHA; FALJONI-ALÁRIO, 2005, p. 43).

Nesse mesmo estudo, os autores indicam que a ideia de contextualização presente nos livros didáticos analisados não contempla uma abordagem que permita

ao usuário do LD um questionamento do senso comum dominante na sociedade, propiciando uma mudança de atitude, ou seja, uma abordagem que proporcione ao estudante uma nova leitura do problema, ampliando-o, e de certo modo fazendo com que o aluno se posicione, buscando uma tomada de decisão. (WARTHA; FALJONI-ALÁRIO, 2005, p. 46).

Ou seja, ao fazer referência à contextualização do conteúdo químico, o que se encontra nos livros didáticos diz respeito à exemplificação de onde os conteúdos se fazem presentes no cotidiano, quer da realidade dos alunos ou de qualquer outro contexto. Semelhante conclusão quanto à compreensão da contextualização também foram

anunciadas por Erivanildo Silva (2007), Stadler *et al.* (2012), Raquel Silva *et al.* (2009), Maia *et al.* (2011).

Então, o que se pode perceber é que as atividades/aulas elaboradas pelos professores participantes do Curso têm uma forte tendência à exemplificação ao invés da contextualização. Tal forma de proceder pode ter suas origens no uso do livro didático como principal recurso utilizado pelo professor, tanto durante as aulas como no planejamento dessas.

Essa tendência prevalente à exemplificação já havia sido identificada por nós em outro estudo (LAMBACH, 2007). Ela também pode estar associada à denominada formação docente continuada, quando organizada como mero treinamento, tal como observa Barcelos e Villani (2006), as quais muitas vezes se baseiam na mesma concepção de contextualização como exemplificação.

### **3.3.6 Parte VII: Como foram propostas as atividades/aulas?**

Nesse ponto do Curso, cada grupo apresentou novamente o “Quadro de Relações” e as atividades/aulas propostas a serem desenvolvidas com os alunos da EJA.

Os componentes dos outros grupos e o Pesquisador apresentaram questionamentos com o propósito de se promover uma análise crítica de cada atividade/aula (Anexos T, U, V, X, Y), indicando as possibilidades e os limites de cada uma. Para isso, foram sugeridos recursos e encaminhamentos didático-metodológicos para aprimorar as atividades/aulas, assim como foram formulados questionamentos quanto à relação que cada atividade/aula guardava frente ao tema e à problematização inicial, quando existente.

### **3.3.7 Parte VIII: Como desenvolver a atividade docente na escola? Como realizar as atividades/aulas com os alunos?**

Nesta última etapa do Momento III, discutiu-se de forma dialógica como seria organizado o trabalho na escola.

Os professores utilizariam o mês de julho para aprimorar a atividade/aula elaborada em grupo durante o encontro, ou propor outras atividades/aulas próximas a cada realidade escolar e dos alunos. Nesse período, as atividades/aulas deveriam ser enviadas, via *e-mail*, para o Pesquisador, para acompanhamento e sugestões. Também foi acordado em se promover uma discussão virtual com o Pesquisador e com os

outros colegas participantes do Curso, o que não se concretizou, devido a vários fatores, sobretudo o fato de ser um período de recesso escolar.

As atividades/aulas organizadas para a sequência de aulas deviam ser desenvolvidas com os alunos no mês de agosto e na primeira quinzena de setembro.

Os professores precisavam registrar as reações, as impressões, a participação dos alunos e a repercussão das aulas organizadas na perspectiva dialógico-problematizadora.

O material devia ser sistematizado e organizado para apresentação no último momento do Curso.

### 3.4 MOMENTO IV DO CURSO

O Momento IV do Curso ocorreu no dia 30/09/2011, perfazendo 8 horas. Esse momento foi organizado didaticamente em duas partes de 4 horas cada. Todo o encontro foi gravado em vídeo, ação que já havia sido comunicada aos professores e autorizadas por eles quando na apresentação e assinatura do Termo de Livre de Consentimento (TLC).

Antes do encontro presencial, os professores foram orientados de maneira geral e também individualmente sobre como desenvolver o que foi acordado no final do Momento anterior.

Foi solicitado que os professores encaminhassem, via *e-mail*, cada ação realizada na elaboração, organização e aplicação das atividades/aulas e as dificuldades encontradas em cada ação. Os questionamentos mais genéricos foram respondidos com cópia para todos os professores participantes.

#### **3.4.1 Parte I: Como as atividades/aulas de química foram desenvolvidas com os alunos nas escolas de EJA?**

O último encontro foi iniciado com a fala do Pesquisador, ressaltando a importância do trabalho de cada um, além de agradecer a todos pela participação no Curso e da pesquisa acadêmica.

Em seguida, cada professor apresentou a atividade/aula que desenvolveu na escola com os alunos da EJA, sendo que a fala dos participantes do Curso deveria incluir respostas às seguintes questões: *Como você professor organizou a(s) atividade(s) pedagógica(s)? Como a(s) atividade(s) pedagógica(s) foram desenvolvidas com os alunos?*

Ao final de cada apresentação, os outros professores deveriam formular questões para cada apresentador, de forma que pelo menos

ficasse evidente como os alunos participaram e como o professor avaliou a participação deles.

Um dos professores participantes do Curso estava em atividade na equipe disciplinar na regional descentralizada da Seed-PR, o chamado Núcleo Regional de Educação (NRE). Este representante desempenhou ao longo do Curso, sobretudo no encontro final, em especial na segunda parte, o papel de observador que registrava todas as impressões que os outros participantes tinham em cada atividade/aula desenvolvida e apresentada.

Nesta primeira etapa, esse professor/observador deveria instigar respostas para as seguintes questões:

- Como a atividade/aula foi iniciada? Como os alunos reagiram a esse tipo de início de aula? Fez perguntas iniciais aos alunos?
- Que conteúdos químicos você trabalhou? Que critério usou para escolhê-los e o que foi destacado nesses conteúdos?
- Os alunos se identificaram com as perguntas? Como se sentiram? Constrangidos, estimulados, desconfiados, interessado etc.
- Os alunos indicaram haver alguma relação das questões e das atividades/aulas (da PI) com a sua realidade social? Exemplifique.
- Você acha que a(s) atividade(s) realizada(s) com os alunos teve uma relação com questões de caráter social? Por quê?
- Como você avaliou se os alunos aprenderam os conhecimentos químicos e se eles identificaram as relações/intencionalidades sociais de nível macro a partir do problema gerador?

A seguir, são destacados três exemplos de atividades/aulas desenvolvidas pelos professores em suas escolas de atuação. A seleção desses exemplares se deu por eles serem mais representativos nesta apresentação de resultados, no que se refere à completude dos elementos solicitados para a elaboração das atividades/aulas. As outras atividades/aulas estão contempladas no capítulo referente à análise dos resultados.

Cabe lembrar que estas atividades/aulas foram parcialmente organizadas no Momento III do Curso, em que os professores reunidos em pequenos grupos deveriam escolher as falas significativas

pesquisadas por um dos participantes, propor as problematizações, os conteúdos e as atividades/aulas. Essa atividade/aula seria aprimorada pelo professor que a desenvolveria em sua escola. Como nem todos os professores organizaram a atividade/aula em um documento único, cada exemplar a seguir detalhado se constitui a partir da apresentação final gravada em vídeos, dos registros e das atividades/aulas realizadas nas etapas anteriores.

O primeiro exemplo a ser apresentado é a continuidade da que foi estudada anteriormente ao longo do Momento III, cuja atividade/aula proposta segue descrita.

**Conteúdo:** Composição Química do Lixo (matéria e energia, transformações químicas e físicas, reações químicas).

**Objetivos:**

Separar os materiais encontrados no lixo de acordo com seu estado físico (sólido, líquido, gasoso);

Classificar os materiais segundo: a sua natureza física (seco, úmido); a origem orgânica e inorgânica; a atividade humana (domiciliar, comercial, hospitalar etc.). Obs.: Os alunos não irão recolher o lixo e nem trazê-lo para a escola.

**Tema:** Lixo e Poluição

**Problemática** [Questão Geradora]: Quais as causas e consequências do Lixo na rua?

**Codificação:** Apresentação de diferentes imagens que mostrem situações em que se observam a presença do lixo no bairro.

1. Problematização Inicial (PI)

**Falas significativas:** “O povo joga muito lixo nas ruas sem o cuidado de colocar nos sacos. Mesmo quando colocam, os cachorros na rua rasgam os sacos e viram tudo. Isso é ruim porque atrai ratos e baratas. Estes bichos são atraídos porque querem alimento que encontram no lixo”.

Organizar uma síntese das respostas dadas pelo grupo às seguintes questões apresentadas pelo professor:

- Onde os moradores jogam o lixo?
- O que as pessoas jogam no lixo?
- Onde eu encontro lixo jogado no meu bairro?
- Este lixo pode trazer problemas para os moradores? Por quê?

2. Organização do Conhecimento (OC)

- Relatos orais a partir do que os alunos observaram na rua com relação às condições de higiene;
- Tentar identificar os diferentes materiais que constam no lixo esparramado na rua;
- Sugerir que façam o registro real da situação por meio de foto, vídeos, entrevista com moradores e/ou familiares;
- Socialização do material recolhido (registros feitos pelos alunos), em sala de aula;
- Vídeo sobre o documentário: “Lixo extraordinário”<sup>42</sup>;
- Experimento: “Como sabemos que ocorreu uma reação química”;
- Estudo da composição química dos materiais identificados, inclusive com o auxílio do vídeo, “Lixo extraordinário”, (elementos químicos, tipos de substâncias, polímeros naturais e artificiais, transformações químicas e físicas que ocorrem com a matéria, reações químicas);
- Leitura e discussão do texto: “Destino dos resíduos não reutilizáveis ou recicláveis”<sup>43</sup>.

### 3. Aplicação do conhecimento (AC)

- Escrever um texto sobre: Lixo, quem é o responsável por ele?
- Discorrer sobre as possíveis soluções dos problemas gerados pelo lixo.
- Pesquisar junto à administração pública como funciona o sistema de tratamento de lixo e procurar saber se existem locais para a coleta de lâmpadas, pilhas e baterias de celulares.

O segundo exemplo se destaca pelo interesse despertado pelos alunos, inclusive de outras turmas, que solicitaram participar da aula, como relata o professor.

**Tema Gerador:** Prática de esportes está feio porque não tenho tempo, mas em alimentação eu me cuido, tanto que estou magrinho.

---

<sup>42</sup> **Lixo Extraordinário.** Direção de Lucy Walke; João Jardim; Karen Harley. Reino Unido/ Brasil, 2010, COR, 99 min. Port.

<sup>43</sup> SANTOS, W. L. P. dos (Coord.). **Química & Sociedade.** São Paulo: Ed. Nova Geração, 2009. v. único.

Na alimentação a gente escuta que o importante é comer coisa que não engorde.

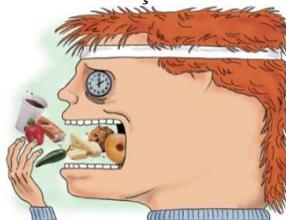
Ser saudável é não precisar ir ao médico, não sentir nenhuma doença.

**Contratema:** A ideia que a prática de esporte e a qualidade da alimentação só estão relacionadas com a construção e culto a um corpo esteticamente perfeito segundo os padrões determinadas pela sociedade atual e difundidos pela mídia. Esta situação demonstra a falta de noção sobre o que é ser saudável e ter qualidade de vida, reforçada na afirmação que sinônimo de saúde é não ter sintomas de doenças que precise consultar um médico, ignorando a questão da prevenção de muitas doenças e das doenças ditas silenciosas.

**Conflito:** Adotar o conceito de saúde difundido pelo *marketing* da beleza.

**Tema da atividade/aula:** Importância de hábitos alimentares balanceados

**Conteúdo:** Termoquímica  
Problematização Inicial



[Relato da apresentação gravada em vídeo]. Eu mostrei a imagem, e pedi para eles falarem o que achavam da imagem, obviamente surgiu a questão de que a gente come um monte de porcaria, que a gente come muito rápido, por causa do relóginho ali no olho [uma imagem com relógio nos olhos] surgiu a questão que a gente não tem tempo para parar para pensar no que está comendo; alguns, por causa da faixinha [na imagem] levantaram a questão da atividade física. Então ela [a imagem] deu uma série de opções para ser discutido.

1) Analisar e responder estas questões individualmente. (10 minutos)

- Por que comer?

- Para que o organismo utiliza os alimentos?
- Como o corpo utiliza este alimento?
- O que você come diariamente?
- Quando e quanto você come?
- Cite os alimentos mais ingeridos durante a semana.

2) Organizar e discutir as respostas dadas pelos alunos e registrá-las em cartazes. (10 minutos)

3) Solicitar antecipadamente as embalagens dos alimentos consumidos por eles. Separar em listas os diferentes compostos encontrados em cada embalagem. (20 minutos)

Organização do Conhecimento (3 aulas de 50 minutos)

1) Partindo dos dados de recomendações diárias contidas nas embalagens, discutir o que significa: recomendações diárias de calorias.

2) Apresentar as diferentes macro classes de alimentos: carboidratos, lipídeos e proteínas.

3) Utilizando as quantidades calóricas apresentadas nas embalagens, abordar os conteúdos discutidos nas questões 1, 2 e 3.

4) Transformações energéticas da fotossíntese. (10 minutos). Ler o texto “O circuito da energia na natureza”<sup>44</sup> e assistir ao vídeo “Fotossíntese”<sup>45</sup>.

5) Energia de ligação, processos endotérmicos e exotérmicos e variação de energia em reações químicas, reações de combustão e medida de valor calórico.

6) Estudo do texto “Alimentos Industrializados: Quais os riscos de tanta praticidade?”<sup>46</sup>.

**Atividade:** Identifique os aditivos químicos encontrados nas embalagens dos produtos que são consumidos por vocês. (2 aulas de 50 minutos)

---

<sup>44</sup> CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: *Consumers International/ MMA/ MEC/IDEC*, 2005, p. 43. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>. Acesso em: 29 set. 2013.

<sup>45</sup> YOUTUBE. **Fotossíntese**. (Vídeo). Disponível em: [http://www.youtube.com/watch?v=3o-vF\\_S9wBw](http://www.youtube.com/watch?v=3o-vF_S9wBw). Acesso em: 14 jul. 2011.

<sup>46</sup> CONSUMIDOR BRASIL. Alimentos Industrializados: Quais os riscos de tanta praticidade? Disponível em: <http://www.consumidorbrasil.com.br/consumidorbrasil/textos/dicasconsumo/alimentosindustrializados.htm>. Acesso em: 14 jul. 2011.

[...]

8) Atividade: Construindo a pirâmide alimentar

Material: 1 pirâmide bem grande de papel [no caso foi construída em EVA], colada na parede, dividida nos espaços correspondentes aos grupos; Recortes de revistas com alimentos industrializados, ingredientes de pratos preparados em casa como macarrão, açúcar, carne, farinha de trigos, frutas, verduras, grãos, doces, refrigerantes. Colocar em um saco preto todos os recortes trazidos pelos alunos. Cada aluno retira uma figura e a coloca na pirâmide no local onde considera correto. Após preencher a pirâmide será mostrado a imagem da pirâmide alimentar brasileira, discutido a questão do tipo de alimento e quantidade a ser ingerido diariamente. Os produtos que não estão presentes na pirâmide serão colocados ao lado destas e explicado que estes não devem ser consumidos diariamente. Posteriormente será mostrada a figura de pessoas praticando esporte e questionando onde devem ser colocadas estas figuras. Pronta a tabela, será abordado a questão da necessidade da prática de esportes.

Aplicação do Conhecimento (2 aulas de 50 minutos)

[...] Compare as vantagens e desvantagens dos alimentos pré-prontos antes de comer em vez de eliminá-los da dieta, controle a quantidade que você consome. Cada vez mais se fala na importância da alimentação saudável e como isso pode influenciar no nosso dia a dia e bem-estar. Isto faz com que os consumidores busquem sempre novas opções para o seu cardápio. Os congelados são uma boa alternativa para quem está sempre correndo atrás do tempo. Mas é bom ressaltar que eles precisam ser de marcas de qualidade, porque escondem muitos conservantes e gorduras. Leia os rótulos e saiba o que está levando pra casa.

A terceira atividade/aula, apresentada a seguir, foi realizada com duas turmas do 3º ano do ensino regular, pois na escola em que foram desenvolvidas as aulas não houve oferta da disciplina de química no

segundo semestre de 2011. Em cada uma das turmas utilizou-se uma dinâmica diferente, sendo que em uma delas as atividades foram realizadas individualmente e, na outra, em grupos, como relata o professor ao longo de sua apresentação.

Cabe destacar que a oferta da EJA na rede pública estadual do Paraná ocorre por disciplina, de forma individual ou em turmas coletivas, sendo que o aluno só pode cursar até três disciplinas simultaneamente.

A atividade/aula proposta tinha a estrutura seguinte.

**Tema Gerador:** Uma alimentação saudável é comer alimentos que têm pouco valor calórico, minha alimentação é uma alimentação saudável. Só às vezes como bolacha recheada, miojo, pizza, salgadinho. [...] pizza 2 vezes na semana, miojo nas terças e quintas que minha mãe não faz janta, salgadinho só no recreio.

**Contratema:** Os alunos não sabem diferenciar na prática o que é uma alimentação saudável, o que é uma alimentação rica em calorias, gorduras benéficas e prejudiciais, evitam determinados tipos de alimentos por outros, não identificando o motivo que levam a preferência. A informação de alimentação correta é colocar um pouco de legumes, frutas e verduras no cardápio.

Planejamento da aula: 4 aulas

**Conteúdos:** Ácidos graxos e gorduras, colesterol, isomeria cis/trans.

Problematização Inicial (PI)

1º Momento

- Organizar duas mesas com diferentes tipos de alimentos, em uma mesa, alimentos ricos em gorduras de origem animal e vegetal, na outra, alimentos ricos em gorduras industrializadas.

- Dividir os alunos em equipes e pedir que cada um escolha cinco alimentos que estão na mesa, ou similares, que mais consomem.

- Pedir que eles escolham alimentos que eles acham fazer mal à saúde quando consumidos diariamente.

2º Momento

- Analisar e debater com os alunos quais os motivos das escolhas feitas.

3º Momento

Perguntar aos alunos:

- Quais desses alimentos são consumidos diariamente?
  - Vocês costumam observar o rótulo dos alimentos industrializados? O que vocês procuram ao lerem os rótulos dos alimentos?
  - Vocês já ouviram falar nos tipos de gorduras que existem?
  - Deixando de consumir produtos industrializados e optando por alimentos de origem animal e vegetal, estamos melhorando nossa alimentação?
- Organização do Conhecimento (OC)
- Mostrar o que é o colesterol, utilizando vídeos e imagens quais os tipos e como agem no organismo.
  - Mostrar através de imagens os diferentes tipos de gorduras e a função no organismo.
  - Trabalhar com rótulos de diferentes alimentos industrializados, mostrando como analisar as gorduras presentes.

#### Aplicação do Conhecimento (AC)

- Atividade em equipe: leitura do texto<sup>47</sup> das páginas 111 e 115, responder as questões referentes ao texto das páginas 112, 117 e 118. (12 perguntas que se refere a rótulos de alimentos, tipos de gorduras.)
- Analisar dois exames de sangue de pessoas diferentes, analisar os índices de colesterol (todos os tipos), indicar qual das duas pessoas tem maior possibilidade de sofrer problemas de saúde referentes ao colesterol.

#### Organização do Conhecimento (OC)

- Discutir as questões dos textos, enfatizando a diferença entre gorduras trans, saturada, insaturada e poli-insaturadas, estrutura química relacionando a isomeria geométrica cis/trans.

#### Avaliação

- Questionário sobre o tema trabalhado.
- Sugerir alimentos que possibilite aumentar o colesterol bom, e diminuir o ruim.

---

<sup>47</sup> MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química**. São Paulo: Scipione, 2011.

Examinando esses três exemplos expostos anteriormente e os demais em anexo, é possível salientar alguns aspectos que são comuns entre eles.

A seleção de falas significativas e a proposição de temas geradores que culminariam na elaboração das atividades/aulas desenvolvidas com os alunos, concentraram dois grandes grupos. Das 12 atividades/aulas propostas, cinco abordaram o tema lixo e cinco trataram sobre alimentação.

Sete atividades/aulas apresentaram pelo menos uma Questão Problematicadora ou perguntas iniciais para o começo da aula. Oito destacaram a fala significativa que havia sido selecionada como ponto de partida para elaboração das atividades/aulas. Nove atividades/aulas utilizaram uma codificação inicial.

No preparo e desenvolvimento das atividades/aulas junto aos alunos, o uso dos três momentos pedagógicos como princípio organizativo das aulas não teve seu emprego adequado ao significado e objetivo de cada um. Vê-se isso tanto pelas perguntas iniciais, nem sempre presentes, como na falta de clareza no estabelecimento de relações entre o conhecimento escolar e o contexto ou problemas que poderiam ser utilizados para melhor compreendê-los. Muito menos evidência se deu à Aplicação do Conhecimento, como forma de relacionar claramente os conteúdos escolares ao problema inicial, e como meio para se proceder a avaliação de aprendizagem.

O que se pode identificar, também, foi que, em pelo menos cinco situações, os conteúdos desenvolvidos durante as aulas estavam mais próximos do ensino fundamental do que do médio.

Na maioria das situações, as aulas desenvolvidas a partir do planejamento das atividades/aulas organizadas durante o Curso ocorreram como uma ação complementar, em que os conteúdos químicos já haviam sido estudados em momentos anteriores. Tal fato ocorreu, segundo declaração dos professores, à incompatibilidade entre o tempo escolar, o currículo e o período em que ocorreu o Curso.

Nessa situação, os professores observaram que para desenvolver as aulas de acordo com a perspectiva dialógico-problematicadora, seria preciso um maior tempo para estudo, planejamento e adequação ao currículo, vislumbrando, assim, a possibilidade de desenvolvimento das aulas integradas ao conteúdo. Com isso, essas aulas não seriam um complemento ao que já foi apresentado anteriormente.

Por isso, também se identifica em algumas situações a presença de uma concepção pedagógica mais exemplificadora, em que todo o contexto investigado junto aos alunos e comunidade serve de exemplo

de onde estaria presente o conhecimento químico estudado. A intensidade dessa perspectiva exemplificadora é mais frequente nas situações em que o professor não realizou plenamente o planejamento das aulas, desde o preenchimento do “Quadro de Relações” (Anexo K) até a organização das aulas, tomando como princípio os três momentos pedagógicos.

Por fim, apesar de a maioria dos alunos se manifestarem favoráveis ao tipo de aula desenvolvido, como relataram os professores, esses últimos tendem maciçamente a privilegiar os conteúdos escolares de ciências e/ou química. Em menor proporção estabeleceram relações com as questões e problemas sociais locais, que deveriam ser ponto de partida e meio com o qual se articulam os conhecimentos disciplinares da química, no presente caso, que seriam utilizados para melhor compreender aqueles problemas iniciais.

### **3.4.2 Parte II: Grupo Focal: como os professores avaliam o Curso?**

A atividade iniciou com a organização livre dos professores em pequenos grupos. Cada um recebeu uma folha com três questões que deveriam se analisadas e discutidas entre eles. As observações pessoais deveriam ser registradas nos diários de bordo.

As perguntas apresentadas foram:

- Que diferenças você vê entre as aulas organizadas na perspectiva crítico-dialógica e as organizadas da forma que você fazia antes? Justifique.
- O que você achou sobre organizar as atividades/aulas a partir dos 3 Momentos Pedagógicos {PI, OC, AC}? Que parte do processo de organização do trabalho pedagógico que desenvolvemos durante o Curso você acredita que seja decisivo para preparar as aulas na perspectiva crítico-dialógica. Justifique.
- Você organizaria suas aulas de química na forma e na dinâmica que estudamos (dialógica-crítico-problematizadora)? Por quê? Que dificuldades você enfrentaria/enfrentou? Que resultados você buscaria? O que faltou? O que não deu certo? O que você mudaria? Justifique.

Em seguida iniciou-se, propriamente, o grupo focal, em que o moderador/pesquisador solicitou aos participantes que discorressem qual o entendimento individual sobre a primeira questão. A cada

resposta apresentada, os outros professores deveriam comentar criticamente as respostas individuais. A mesma dinâmica repetiu-se para as três questões.

Em relação à primeira questão, as respostas destacaram a necessidade de se planejar mais as aulas, como se observa na fala seguinte.

[...] primeiro que a gente vai iniciar o planejamento [...], ouvindo os alunos, então para começar o planejamento do ano, da EJA no caso, não deve ser antes, tem que ser depois que você conhece o grupo com o qual você está trabalhando, isso já é uma diferença primordial.

Outro destaque diz respeito à percepção dos professores em relação às aulas na concepção convencional, em que o ensino de química deveria privilegiar o conteúdo somente, sem relações com a realidade dos sujeitos, como expressa o excerto:

[...] a gente se preocupa muito mais em passar o conteúdo do que se preocupar com que o aluno está aprendendo. Eu tenho que passar isso, eu tenho que ensinar modelo atômico, eu tenho que ensinar reações químicas, mas será que para o aluno está sendo útil, ele está aprendendo realmente o que eu quero que ele aprenda? E será que o que eu estou ensinando realmente vai ser útil para ele?

Entretanto, mesmo se questionando quanto à inadequação do ensino de química da forma convencional, os participantes do Curso indicam que ao utilizar uma metodologia em que a realidade social é o ponto de partida da aula, isso os faz se sentirem desconfortáveis. Como se pode depreender da fala:

[...] por mais que você ache que aula tenha sido boa, tenha sido profissional, fica no fundinho, pelo menos em mim, uma interrogação: “mas cara, será que eu dei aula de química mesmo, será que não faltou uns calculozinhos a mais, uma coisinha passada no quadro a mais”. Você tem a sensação que não está dando a aula de química direito, faltou aquela coisa que você está acostumado a fazer, dá uma sensação, tá faltando alguma coisa, não deu muito certo, por que a gente tem aquela ideia de conteudismo.

Tal percepção destacada pelo professor denota a permanência de uma concepção convencional de ensino no pensamento docente, com características opostas à concepção dialógico-problematizadora, estando, portanto, localizadas em coletivos de pensamentos distintos. Isso é percebido pelos professores, em dois aspectos: o de que o tempo de exercício profissional no magistério na perspectiva convencional os faz sentir-se seguros com o domínio dos processos de ensino centrados no professor, a partir dessa concepção, como destacado nas falas a seguir.

[...] porque nós professores temos essa mania, eu tenho, depois de 19 anos você já é o “ban-ban-ban” da tua química.

[...] é difícil a gente delegar as funções e deixar essas funções com os alunos, você não consegue fazer, você acha que eles não vão dar conta, que o tempo não vai ser suficiente, está sempre naquela coisa que acha que está tudo em volta de você.

O outro aspecto tem relação com a resistência (in)consciente às mudanças, ou seja, o estilo de pensamento do coletivo de pensamento que congrega sujeitos que coadunam com a perspectiva convencional de ensino de química, faz com que os professores enxerguem como melhor possibilidade de ensino aquela relacionada ao EP vigente. Isso pode ser identificado no seguinte destaque:

o grande problema da educação hoje em dia, é o ensino tradicional. Professor construtivista você conta nos dedos quantos existem. O problema é ser tradicional, e outro grande problema que todo mundo sabe, e minta quem quiser, [o professor] vai a um curso e vê uma proposta nova e diz “psiu, eu não vou fazer isso daí, olha lá, só estou aqui por causa dos pontos [para a progressão na carreira], imagine, olha que coisa idiota. Dou aula há 20 anos e vou lá mudar”, gente, quem nunca falou isso e nunca pensou que atire a primeira pedra.

Para a segunda questão, referente ao uso dos três momentos pedagógicos na preparação das atividades/aulas, e a indicação da parte que ele observou com determinante na organização do trabalho, os professores apontaram a Problematização Inicial (PI) vinculada ao

Estudo da Realidade (ER) para coleta de dados e seleção de falas. Ou seja, a categoria dialogicidade foi a mais complexa de ser desenvolvida, pois ela está presente em todos os momentos do processo pedagógico na concepção dialógico-problematizadora, como o próprio nome já o indica. Como é derivada desse ponto de difícil compreensão, a dialogicidade implica em o sujeito não impor o seu olhar sobre a leitura que os outros, no caso os alunos, têm a respeito dos fatos, pois, como se pode perceber em uma das falas,

[...] você se dispor a ouvir os alunos, tirar, pegar as falas significativas. No caso, ouvir o aluno não é só sentar lá e ficar anotando tudo que eles falam. É escutar o que eles estão falando, para você conseguir tentar tirar o tema daquelas frases, achar as contradições que é difícil né?

Além de a dialogicidade implicar na dificuldade em selecionar falas significativas, ela tem relação direta com a PI na elaboração da atividade/aula, pois é ela que pode aproximar o contexto da realidade do aluno ao conteúdo escolar. As aulas que tiveram seu início articuladas intimamente com a PI derivada de um problema retirado de uma contradição social, foram as que apresentaram melhor participação dos alunos nas discussões promovidas durante as aulas.

Cabe ressaltar, ainda, que vinculação do conteúdo químico ao contexto do aluno, investigado no ER com os alunos, foi tido como complexo de ser realizado, como se destaca em uma das falas:

outra coisa que eu tive bastante dificuldade, era listar todos os conteúdos [...] na hora de colocar aqueles conteúdos naquele quadro [“Quadro de Relações” – Anexo K], eu demorei um monte [...] nessas perguntas com isso aqui, o que eu vou trabalhar? Daí você tem que ficar indo lá conteúdo por conteúdo [...] *lincando* com aquele tema, com aquelas perguntas, então não é simplesmente jogar os conteúdos ali que você pode trabalhar e pronto. Se você vai colocar um conteúdo lá você já tem que pensar como você vai trabalhar com aquele tema, então já é uma dificuldade.

Isso também tem relação com a compreensão que se tem sobre o currículo, em que sobressai a concepção convencional, no qual os conteúdos exigem pré-requisitos e uma linearidade pré-determinada, sobretudo quando se toma como referência principal os livros didáticos.

Quanto ao terceiro conjunto de questões, os professores indicaram que organizariam as aulas utilizando uma metodologia baseada na perspectiva dialógico-problematizadora. Sendo o principal motivo pelo qual o fariam é a participação dos alunos e o maior interesse nas aulas de química, como diz um dos professores:

[...] o interesse do aluno nessas quatro aulas, valeu para o bimestre, então assim você ver os alunos que são apáticos, de repente ficar assim "professor, professor, professor", 500 vezes e você falar "espera só um pouquinho que você já vai falar", dá um incentivo. [...] um incentivo para dar aula melhor, ter um incentivo para o aluno ir para aula melhor.

Como dificuldades, os participantes do Curso indicaram que essa organização metodológica:

- seria mais trabalhosa;
- precisaria mais tempo para planejamento e estudo;
- teria melhor resultado nas turmas de ensino médio regular, pois a maioria dos alunos são mais frequentes as aulas;
- seria difícil de ser utilizada na organização individual<sup>48</sup> dos alunos;
- teria dificuldade em relacionar os conteúdos de química com o cotidiano dos alunos.

No entanto, como resultado esperado dos alunos ao organizar as aulas de forma dialógico-problematizadora, destacam-se dois pontos na intencionalidade dos professores, expressos nos excertos seguintes. O primeiro conjunto de falas indica a importância da dialogicidade no processo de ensino, que se refletirá na aprendizagem:

[...] o professor tem várias maneiras de ele dialogar com o seu aluno.

---

48 Cabe destacar que a EJA na rede pública estadual do Paraná tem a oferta organizada de duas maneiras: uma é a “organização coletiva”, com os alunos constituindo turmas sem seriação, independentemente de seus estudos anteriores. A outra é a “organização individual”, em que os alunos da EJA vão à escola para receber orientação, desenvolver atividades e serem avaliados individualmente, em horários e dias que melhor se adéque às demandas dos alunos.

[...] as discussões que aparecem nesse tipo de metodologia, dá mais opção para o aluno, [...] Você dá informações e ele traz, é uma troca, de conhecimento, é isso daí.  
Então ele se vê como sujeito dessa ação, então de repente é por aí que o trabalho pode dar certo.

Em relação aos resultados esperados com as aulas organizadas na concepção dialógico-problematizadora, os professores indicam que dessa forma o conteúdo escolar ensinado tem mais significado para os alunos, como fica registrado nas falas:

O resultado que eu buscaria [seria] verificar se realmente tem significado esse trabalho que eu desenvolvi com aluno, [...] Na forma tradicional o aluno aprende química diferente[mente de] quando eu trabalho dessa forma? O que é aprender química? Quais são os conteúdos realmente que ele vai [usar], será que não é mero depósito que eu estou fazendo e de repente estou repetindo essa prática?

A aula, mesmo que seja tradicional ou exemplificadora, você fala, mas você não vê o retorno dos alunos. Parece que eles escutaram, você acha que eles entenderam tudo, mas se você for conversar mesmo ficou muito no ar, e [com] esse trabalho não. Você vai por etapas e no final você consegue ver ali que alguma coisa, pode não ser tudo, mas alguma coisa ele consegue assimilar.

Após a discussão no grupo focal, foi solicitado aos professores que respondessem individualmente e por escrito dois grupos de questões. O primeiro, em seus diários de bordo, era composto pelas seguintes perguntas:

- Para que objetivo ou com que intenção deve ser organizado o ensino de química para jovens e adultos da EJA?
- O que os alunos da EJA devem aprender com as aulas de química?
- O que os alunos da EJA de fato aprendem com as aulas de química?
- Como um conhecimento científico é produzido?

Sobre a intencionalidade do ensino de química para a EJA, ainda se identificam falas, mesmo que em pequeno volume, em que está presente a visão compensatória dessa modalidade da educação. Algo que indicamos na dissertação de mestrado como característico do “professor suplência” (LAMBACH, 2007).

De maneira geral, o grupo se encontrava naquele momento, entre o discurso das aulas exemplificadoras – a presença da química no dia a dia –, e uma visão de que as aulas precisam evidenciar os conteúdos de química especificamente no dia a dia daqueles alunos. No entanto também há os que dizem, como destacado a seguir, que as aulas de química devem enaltecer que ela

é uma construção humana e que os conteúdos de química estão ligados com outras áreas da ciência.

[e que deve ser entendida como uma] ferramenta de mudança de atitudes e visões de mundo.

Em relação ao que os alunos devem aprender e o que realmente se ensina em química na EJA, a partir da segunda e terceira questões, as respostas se concentram em ressaltar que o conteúdo ensinado deve ser algo que tenha representatividade no cotidiano dos alunos, que seja importante para a vida deles.

Quanto ao que de fato é ensinado no ensino médio da EJA, todos destacaram que são apenas os conteúdos químicos descontextualizados ou, no máximo, exemplificados em algum produto que os alunos tenham ou não contato em suas atividades diárias.

A quarta questão apresentada aos professores participantes do Curso objetivava identificar a compreensão que eles tinham sobre a produção do conhecimento científico. Somente um disse que

O conhecimento científico é produzido a partir das construções coletivas, do envolvimento de vários segmentos, numa trajetória de erros, acertos, retomadas.

Isso indica, em certa medida, uma compreensão diferente da presente na maioria dos livros didáticos, ou seja, uma visão positivista, predominante na escola, como se depreende da fala:

Um conhecimento científico é produzido a partir das observações feitas de uma determinada experiência na qual ela é testada exaustivamente até ser aceita como conhecimento científico.

Os outros professores entenderam que a pergunta se referia à forma de como o aluno relaciona os saberes de senso comum deles e o conhecimento científico/escolar.

Por fim, na última atividade do Curso, os professores deveriam responder, individualmente, um segundo grupo de questões, que também se caracterizava como um instrumento de avaliação final do Curso, e era composto pelas perguntas:

- Das etapas do Curso, qual você sentiu mais dificuldade em compreender e desenvolver? Por quê? O que mudaria?

Etapas: Investigação Inicial (entrevistas, levantamentos); Seleção de Falas e das Falas Significativas; Identificação do Tema Gerador e do Contratema; Problematização e Organização de Conteúdos L1, Macro, L2; Organização das Atividades/Aulas; Aplicação em Sala de Aula.

- O Curso contribuiu para a sua prática docente? Em que?
- Do que foi discutido no Curso, o que você usará e o que acredita que não terá resultados? Por quê?

Sobre as dificuldades percebidas nas diferentes etapas do Curso, as respostas mostraram que o primeiro grande problema foi o estudo da realidade e a seleção de falas, pois esse momento implicava em uma pesquisa junto aos alunos e à comunidade escolar, propondo questões de maneira que os sujeitos revelassem os problemas e contradições enfrentados, mas nem sempre percebidos por eles.

Investigação inicial: formular questões que não instigasse o aluno (dificuldade).

A maior dificuldade foi encontrar perguntas sem influenciar as respostas.

Mudaria: como está em fase de experimento tentaria dialogar melhor com os alunos.

Esse ER pouco qualificado implicou diretamente na indicação dos temas geradores, sendo essa outra dificuldade relatada, mas consequente dessa ação inicial.

Outro ponto de destaque foi a dificuldade em diferenciar as problematizações em nível Macro e Micro. Nesse caso, os professores não conseguiam formular questões problematizadoras que ultrapassassem a esfera local e estabelecesse relações com questões mais amplas, identificando a inter-relação entre os fatos, no âmbito local e influenciado e influenciando a esfera macroscópica.

Novamente foi destacada a dificuldade em elencar os conteúdos para que não fugissem das falas selecionadas. Ou seja, tendo em vista a

histórica linearidade curricular, os professores sentiram-se frágeis para indicar uma sequência de conteúdos que estivesse vinculada ao tema e pudessem ser desenvolvida em uma turma, pois o seu pensamento seria – tal como no ensino regular – estabelecer conteúdos pré-requisitos.

Entretanto, apesar das dificuldades, nenhum propôs mudanças, disseram que precisavam utilizar essa organização metodológica mais vezes durante as aulas de química, para que pudessem identificar os possíveis limites.

Em relação às possíveis contribuições que os temas discutidos ao longo do Curso trouxeram para prática docente, destaca-se a necessidade de se repensar o ensino de química, pois, como se observa nos excertos:

[...] até então, estava presa ao estilo de aula 1 [convencional] e 2 [exemplificadora], por não ter uma ideia de como mudar a prática pedagógica. Todas as mudanças tentadas acabaram caindo na aula 2. Traz um novo olhar e uma responsabilidade maior em me forçar mudar. Acho que agora vou ter mais cuidado ao planejar minhas aulas, e acho que ela será mais dinâmica.

Outro ponto importante é a participação dos alunos no decurso da aula, denotando o diálogo como princípio para se desenvolver a criticidade, como se evidencia na fala:

Contribui [ao] aproximar dos alunos envolvendo o seu dia a dia, escutar e não só falar, os alunos colocaram suas críticas, pude observar como era a fala (crítica) antes e depois de todo o processo de mudança (visão crítica) mudou.

A derradeira questão versava sobre a possibilidade de utilização da perspectiva metodológica dialógico-problematizadora nas aulas de química da EJA. As respostas podem ser sistematizadas em grupos. O primeiro tem relação com o estudo da realidade e a seleção de falas significativas, pois isso permitiria conhecer melhor os alunos, sua realidade e promover o efetivo envolvimento desses nas aulas, inclusive no planejamento. No outro grupo de respostas, a ênfase dada está relacionada com a dialogicidade, como reforça o excerto:

A proposta dialógica funciona melhor nos dia de hoje, em que o aluno não é somente um ser passivo diante de nós, ele quer interagir, portanto, dessa forma ele interage de forma positiva,

participando da aula e não incomodando como no ensino tradicional.

E o terceiro grupo de respostas evidencia a necessidade do compartilhamento de ideias entre os colegas professores e um “orientador” do processo, neste caso representado pelo pesquisador, para a organização, compreensão e avaliação do processo. Ainda deixa em evidência a dificuldade que os professores enfrentam em relação ao “isolamento pedagógico”, nesse caso, professores de química, com poucas aulas e, por isso, muitas vezes os únicos na escola ou no seu turno de trabalho, como também pelo fato de se estar discutindo uma metodologia de ensino em que somente um professor de cada escola – os participantes do Curso – teve acesso. Essa ansiedade fica clara nos destaques a seguir.

Eu teria que aprender bastante e estudar mais para chegar ao nível desejado dentro dessa abordagem. [...] considero difícil utilizar de volta todas as etapas do curso para abordar novos conteúdos. Mesmo que tenha tempo e vontade, realizar as etapas que senti dificuldade sem auxílio dos colegas e do professor não será muito estimulante. A minha preocupação é estar “sozinha” neste “barco” em relação a minha escola.

Após essa ação, o Curso foi concluído, reforçando-se os agradecimentos pelo Pesquisador, que se colocou a disposição para novas discussões para aprofundamento e auxílio na realização de novas atividades.

## B – RESULTADOS E ANÁLISE

A análise dos resultados aqui apresentados se organiza a partir dos referenciais freireanos e fleckianos, leva em consideração a limitação que uma ação pontual, como foi o caso do Curso realizado, impõe ao estudo que pretende identificar as implicações da formação permanente na prática docente. Por isso, não temos a pretensão de indicar se o que evidenciamos ao longo do processo se manteve na atuação dos docentes, o que seria contraditório ao que se entende por formação permanente, baseado na inconclusão humana, como defende Freire.

O que buscamos evidenciar nesta análise são indícios, derivados de uma ação empírica, que indiquem possibilidades que a formação

docente – necessariamente permanente –, com características dialógico-problematizadoras referenciadas em Freire, traz à *práxis* pedagógica no ensino médio de química da EJA.

### 3.5 PARÂMETROS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Para analisar os dados coletados, foram elaborados critérios para qualificar as distintas ações que ocorreram ao longo do Curso, as quais foram assim agrupadas:

1. Concepções dos professores sobre o ensino de química na EJA;
2. Pesquisas qualitativas iniciais feitas pelos professores no estudo da realidade;
3. Seleção de falas coletadas na pesquisa inicial, proposição dos temas e contratemas;
4. Formulação das problematizações e indicação de conteúdos relacionados;
5. Organização de atividades/aulas.

Esse agrupamento tomou como referência as etapas enunciadas por Paulo Freire (2005), em que primeiro é feito o “Levantamento Preliminar” (FREIRE, 2005, p.120), depois a “Análise das Situações Significativas e Escolha das Codificações” (*Ibid.*, p.125), os “Diálogos Descodificadores” (*Ibid.*, p.130) e a “Redução Temática” (*Ibid.*, p.133), sendo que é nessa última que se dá a delimitação dos “Temas Geradores”. Também se referenciou nos estudos desenvolvidos por Delizoicov (1991) e Silva (2004), os quais incluem a “organização de atividades” como mais uma etapa a ser realizada.

Essa conformação considerou, ainda, os “três momentos pedagógicos”, formulados por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), os quais serviram para organizar cada momento do Curso em suas variadas partes, bem como na formulação de atividades/aulas pelos professores participantes que foram desenvolvidas com os alunos.

Para o enquadramento dos dados coletados nos critérios assim agrupados, foi utilizada a Análise Textual Discursiva, com a qual se construíram categorias emergidas do *corpus* constituído por todo o material produzido ao longo de todo o Curso. Esse *corpus* foi *desmontado* e *unitarizado*, como descreve Moraes (2003), sendo posteriormente reconstruído em um *metatexto* do qual se analisou o conteúdo já categorizado.

A organização dos materiais para sua posterior análise considera, nos primeiros instantes da coleta de dados durante o Curso, o pensamento e a produção individual. Contudo, tomando como referência a epistemologia de Fleck (1986, p. 90), a partir do momento que duas pessoas trocam ideias passam a constituir um coletivo de pensamento, mesmo que naquele instante imediato seja um coletivo provisório. Com o prosseguimento do Curso as ideias que permeiam o coletivo formado passam a se consolidar. Isso implica dizer que, desse momento em diante, as ideias são coletivas e não mais individuais.

Fleck reforça essa compreensão ao afirmar que “[...] o processo de conhecimento não é o processo individual de uma “consciência em si” teórica; é o resultado de uma atividade social, uma vez que o respectivo estado do saber ultrapassa os limites dados a um indivíduo” (FLECK, 2010, p. 81-82).

Diante disso, o *corpus* constituído dos materiais produzidos ao longo do Curso foi analisado como sendo uma produção coletiva e não mais individual, mesmo que muitas das atividades fossem realizadas individualmente, houve uma elaboração coletiva precedente.

Os critérios usados para sistematização e análise dos dados agrupados, como indicado anteriormente, foram elaborados como se descreve na sequência.

### **3.5.1 Concepções dos professores sobre o ensino de química na EJA**

A análise para esse agrupamento tem o objetivo de “Identificar que papel o professor atribui para o ensino de química na EJA”. Os elementos caracterizadores de tal objetivo foram extraídos a partir das respostas do conjunto de questões apresentadas em diferentes instantes do Curso.

As seguintes questões foram formuladas para serem respondidas em pequenos grupos e/ou nos diários de bordo.

- Momento I – Parte I:

a) Qual o papel social que você crê que tenha o ensino de química para alunos da EJA?

b) Quando uma aula de química na EJA cumpre seus objetivos?

- Momento I – Parte II:

Qual das aulas (1 = convencional; 2 = exemplificadora) cumpre melhor o que foi indicado nas questões (a) e (b)? Por quê?

Com qual(is) situação(ões) se aproxima a minha “concepção sobre o papel social do ensino de química” e explicar o porquê, mostrando semelhanças e diferenças.

- Momento I – Parte IV:

O que o ensino de química para a EJA deve enfatizar?

- Momento II – Parte I:

Para que você acha que serve a educação de jovens e adultos?

Por que os alunos adultos devem aprender química?

A análise também se baseou nas atividades realizadas ao longo do Curso.

O que se quis evidenciar nessa análise foi a proximidade que os professores mantiveram no decorrer do Curso com uma concepção pedagógica mais convencional (bancária/tradicional) ou com uma concepção progressista (dialógica/problematizadora) em relação ao ensino de química para a EJA.

Para realizar essa análise, utilizou-se como referência a categorização desenvolvida como resultado da minha pesquisa de mestrado, a qual indicou alguns “Elementos Caracterizadores dos possíveis EP dos Professores de Química da EJA” (LAMBACH, 2007), conforme o Quadro 8.

Quadro 8 – Possíveis estilos de pensamento do coletivo de professores de química da EJA

<b>Possíveis Estilos de Pensamento (EP) detectados</b>	<b>Elementos caracterizadores</b>
Empiricista Metodológico (EM)	Baseia-se nas atividades práticas laboratoriais, aulas experimentais, para reforçar o conteúdo teórico ministrado.
Exemplificador (EX)	Lança mão de exemplos locais ou de qualquer lugar, utilizando-os apenas para introduzir os conteúdos de química. A realidade serve como ilustração.
Professor Suplência (PS)	Fundamenta-se na função suplência da antiga LDBEN (Lei n. 5.692/71), que relaciona o tempo físico com a ideia de recuperação do tempo perdido do aluno, necessitando acelerar/aligeirar o processo educacional, para a certificação rápida.

Possíveis Estilos de Pensamento (EP) detectados	Elementos caracterizadores
Socioexemplificador (SE)	Atribui um caráter social ao conhecimento científico justificando, dessa forma, a presença da Ciência Química em diversos contextos do dia a dia dos educandos.

Fonte: LAMBACH 2007. (Adaptado)

Também foram tomados como referência os critérios para “Síntese Final e Avaliação do Encontro”, sistematizados em Silva (2001), assim como o contido nos Quadros 7, 8, 9, 10 e 12 retirados de Silva (2004, p. 472-477) em que o autor sintetiza como se organizaria o currículo escolar a partir da perspectiva dialógico-problematizadora de Freire. Além dos “Critérios para Seleção de Falas”, apresentados em Silva (2007, p. 52).

A partir desses materiais, foram organizados elementos, dispostos no Quadro 9, para auxiliar na identificação de uma concepção crítica de ensino de química. Tais elementos foram confrontados com as categorias emergidas dos resultados da Análise Textual Discursiva (ATD) aplicada às falas e materiais produzidos pelos professores participantes do Curso.

Quadro 9– Critérios para análise das concepções dos professores sobre o ensino de química na EJA – Concepção Progressista

Concepção	Aspectos Analisados O ensino de química deve...
Progressista	Contribuir para compreensão dos problemas cotidianos locais em busca da sua solução.
	Favorecer a compreensão e a superação das explicações de senso comum sobre os fenômenos.
	Promover a problematização crítica da realidade das pessoas.
	Promover a problematização crítica de situações cotidianas de qualquer contexto sociocultural.
	Promover a problematização de situações cotidianas de qualquer âmbito sociocultural.
	Reconhecer a ciência como produção humana e histórica.
	Ser entendido como apropriação de um bem social.

Por meio da ATD e estabelecendo aproximações aos elementos constantes dos Quadros 8 e 9, no primeiro momento do Curso identifica-se que a maioria dos professores entende que o ensino de química na EJA deve evidenciar, por meio de exemplos, a existência da química no cotidiano. Por isso, não se pode dizer que os professores no início do Curso tinham uma concepção progressista de educação, considerando os aspectos discriminados no quadro 9.

Também foi possível identificar, analisando as formas verbais utilizadas nas falas, como: “mostrar ao aluno que [...]”, “conscientizar e sensibilizar o aluno [...]”, a compreensão de que há uma transmissão do conhecimento de forma vertical, fornecido pelos professores aos alunos. Isso denota a presença de uma postura bancária, na perspectiva de Freire (2005), também característica de um coletivo de pensamento que compartilha a ideia de uma educação compensatória.

A presença dessa compreensão, própria do ensino supletivo da Lei n. 5.692/71, está de acordo com o que identificamos na pesquisa de mestrado (LAMBACH, 2007), e que classificamos como “Professor Suplência”, resumindo, no Quadro 8, o grupo que possuía as características ali discriminadas.

Esse fato fica reforçado quando analisamos a questão “Para que você acha que serve a EJA?”, apresentada logo no início do segundo momento, evidenciado pelas falas indicadoras de que a EJA serve para “certificação da escolaridade”, “para resgatar o tempo perdido” ou para “formação do sujeito para o mercado de trabalho”. Também se mantiveram como predominantes as respostas características de uma compreensão Exemplificadora (Quadro 8) para o ensino de química.

O predomínio dessas duas formas de entender o ensino de química na EJA e a própria modalidade de educação básica, também fora declarado pelos professores em discussão no grande grupo, que se diziam ora mais exemplificadores ora mais convencionais, dependendo do conteúdo a ser ensinado e do grupo de alunos.

Contudo, em relação à questão “Para que você acha que serve a EJA?”, começam emergir respostas como:

[...] para captar e decifrar a realidade do aluno e fazer com que esse possa superar tal realidade.

[...] para uma compreensão melhor dos fenômenos que os cercam, permitindo na interpretação do seu cotidiano e uma alfabetização científica.

Essas falas se aproximam dos aspectos elencados no Quadro 9 e apontam para uma visão mais progressista de educação, mas que

precisam ser desenvolvidas para além do discurso registrado naquele momento e se concretizar na ação.

Em outros momentos do Curso é possível identificar um processo de transitividade entre distintas concepções de ensino de química para EJA. Porém, nota-se também uma redução da frequência de elementos que caracterizam o pensamento que indicamos como sendo do “professor suplência”. Ou seja, há indícios para uma redução de elementos típicos de uma concepção pedagógica convencional e um aumento da progressista.

Tal tendência é confirmada pelas respostas dadas ao final do Curso para questões semelhantes às aquelas apresentadas do início. Ou seja, ao perguntarmos “Para que objetivo ou com que intenção deve ser organizado o ensino de química para jovens e adultos da EJA?” e “O que os alunos da EJA devem aprender com as aulas de química?”, mais de um aspecto elencado no Quadro 9 foi contemplado. Por exemplo, nas falas:

Formar cidadãos conscientes, que desenvolvam mudanças de atitudes à medida que vão adquirindo conhecimento.

[...] a química é uma construção humana e que os conteúdos de química estão ligados com outras áreas da ciência.

A química deverá contribuir para que esse aluno seja crítico, ativo, pensante e participativo na sociedade onde ele vive, no seu meio social.

[...] ter um olhar crítico/social, não ficar só em conteúdos [...].

[...] uma forma de alfabetização científica e uma visão diferente em relação ao mundo que nos cerca [...].

Elas se relacionam a, pelo menos, cinco dos sete aspectos listados no Quadro 9.

- Contribuir para compreensão dos problemas cotidianos locais em busca da sua solução.
- Favorecer a compreensão e a superação das explicações de senso comum sobre os fenômenos.
- Promover a problematização crítica da realidade das pessoas.
- Reconhecer a ciência como produção humana e histórica.
- Ser entendido como apropriação de um bem social.

Além desse enquadramento das respostas em três aspectos a mais do que identificado no início do Curso, também foi possível detectar, a partir da análise das atividades/aulas elaboradas e desenvolvidas com os alunos, uma tendência similar em relação à concepção progressista.

Algo já indicado na apresentação dos resultados, no tópico 3.4.1, especificamente, e que se caracteriza pelo fato de as aulas de química para a EJA serem preponderantemente convencionais, como disseram os professores ao responderem à pergunta “O que os alunos da EJA de fato aprendem com as aulas de química?”. Portanto, é possível dizer que as atividades/aulas organizadas pelos professores durante o Curso têm característica pedagógica com tendência progressista.

### **3.5.2 Pesquisas qualitativas iniciais feitas pelos professores no estudo da realidade**

A análise para esse agrupamento objetivou “Identificar o caráter atribuído pelo professor à pesquisa qualitativa inicial”, ou seja, como foi feito o Estudo da Realidade (ER) local e qual a conduta dos professores na coleta dos dados. Os elementos que qualificam o alcance do objetivo foram extraídos a partir do relato dos professores de como realizaram a coleta de dados, dos instrumentos e dos procedimentos utilizados na interlocução com os participantes da coleta.

Com essa análise se procurou evidenciar a presença do diálogo na relação entre professor-aluno, entendendo o diálogo e a dialogicidade como categorias estruturais da concepção pedagógica freireana, em estudo nesta tese.

Para realizar a análise tomou-se como parâmetro Silva (2004, p. 390-391) no qual o autor lista uma série de cuidados que devem ter os sujeitos que irão realizar os ER, no caso os professores de química. Também se utilizou outro texto do mesmo autor (SILVA, 2007, p. 50-51), em que ele sistematiza as ações que devem ser empreendidas para o mesmo ER.

A partir dos parâmetros indicados anteriormente, elaborou-se uma lista de elementos, discriminados no Quadro 10, os quais foram confrontados com as categorias emergidas dos resultados da Análise Textual Discursiva (ATD), aplicada às falas e materiais produzidos pelos professores.

Quadro 10 – Critérios para análise do estudo inicial da realidade local

<b>Aspectos Analisados<sup>49</sup></b> <b>As Atividades deveriam indicar se o professor...</b>	<b>Av</b>
Aprofundou/explorou as falas sobre questões de caráter sociocultural do cotidiano do aluno e da comunidade.	I
Considerou o registro da fala do entrevistado, com o mínimo de interferência das concepções do professor.	PS
Deu ênfase ao olhar coletivo sobre as problemáticas da comunidade.	I
Deu ênfase às questões socioculturais.	PS
Envolveu os diversos grupos constituintes da comunidade escolar.	S
Possibilitou a fala livre dos alunos a respeito da visão de mundo que eles têm sobre os problemas socioculturais.	I
Solicitou aos alunos um estudo sobre as características do bairro e das pessoas que nele vivem.	PS
Utilizou diferentes instrumentos (questionário, entrevista, discussão em grupo etc.).	S

Legenda: Av = Avaliação; S = Suficiente; PS = Parcialmente Suficiente; I = Insuficiente.

Contrapondo esses critérios com as categorias da ATD, chegou-se aos resultados avaliativos expressos na coluna (Av) do Quadro 10, que mostram o grau de suficiência dos professores, entendidos como coletivos, em atingir cada um dos aspectos analisados para o ER.

Dito de outra forma, a coluna (Av) do Quadro 10, representa a avaliação dos materiais produzidos pelos professores na coleta de dados por meio de entrevistas, questionários, dentre outros, além dos registros nos diários de bordo, troca de *e-mails* e relatos dos professores nos encontros presenciais, registrados pelo Pesquisador. O conjunto desses materiais foi analisado de acordo com os aspectos listados no quadro em questão, os quais foram mensurados qualitativamente, atribuindo-se o valor I = insuficiente, PS = parcialmente suficiente ou S = suficiente, conforme o grau de proximidade com o que cada um dos aspectos objetivava.

Os valores expressos na coluna (Av), mostram a frequência da mensuração atribuída às avaliações realizadas que mais se repetiram a

<sup>49</sup> Os aspectos listados no quadro tomaram como referência a tese de doutorado de Silva (2004, p. 390-391), na qual o autor lista uma série de cuidados que devem ter os sujeitos que irão realizar os ER. Também se utilizou outro texto do mesmo autor (SILVA, 2007, p. 50-51), em que ele sistematiza as ações que devem ser empreendidas para o mesmo ER.

partir da análise dos materiais produzidos cursistas em cada um dos aspectos listados no Quadro 10.

Com isso, os resultados da análise indicam que os professores, ao desenvolverem o estudo sobre a realidade dos alunos, envolveram diversos segmentos que constituíam a comunidade e utilizaram instrumentos diversos. No entanto, foram parcialmente suficientes no que se refere à participação efetiva dos alunos na coleta de dados, como também no grau de interferência na fala dos alunos de forma a indicar a visão de mundo deles. Demonstram, ainda, que não conseguiram suficiência em explorar melhor as falas dos alunos em relação a questões socioculturais de caráter coletivo.

Ao se analisar os comentários que os professores fizeram em seus Diários de Bordo, sobre os avanços e os limites do estudo da realidade que cada um procedeu com seus alunos na escola, como descrito no tópico 3.2.3, o que mais se evidenciou como limite foi a participação dos alunos. Ou seja, segundo os professores, os alunos não responderam de maneira mais completa às questões apresentadas. E a dificuldade encontrada em relação à qualidade dos dados coletados foi indicada como sendo responsabilidade dos alunos.

Também se identificou como dificuldade a falta de habilidade do professor em estabelecer um diálogo com os alunos, de maneira que eles falassem mais livremente sobre as situações diárias durante as entrevistas.

Por isso, pode-se dizer que a categoria diálogo não foi identificada no ER como determinante no processo, não pela qualidade das falas coletadas, mas por responsabilizar os alunos como os responsáveis por tal limitação. Dito de outra forma, entre o final do primeiro momento do Curso e o início do segundo, os professores mantinham uma compreensão vertical da relação professor-aluno, colocando-se em uma posição típica da concepção convencional da educação, em que o professor é o que controla o processo de ensino-aprendizagem e se os alunos não apropriam do conhecimento, é pelos limites, de natureza diversa, que eles, os alunos, possuem.

Isso fica mais evidente quando se analisa os procedimentos adotados por aqueles professores que obtiveram dados mais detalhados no ER. Eles indicam que realizaram uma discussão em grupo, que os alunos participaram com empolgação e que a cada semana, algumas questões eram retomadas e aprofundadas. Esse, então, é um procedimento que se aproxima mais do que vimos indicando como dialógico.

A análise desses relatos nos Diários de Bordo estão em concordância com a análise feita com os procedimentos utilizados e materiais coletados no ER com os alunos, sistematizados no gráfico 2, anteriormente apresentado.

Entretanto, quando analisamos as discussões realizadas durante o grupo focal, especificamente sobre o que os professores identificavam como decisivo para organizar as aulas na perspectiva crítico-dialógica, identifica-se que eles começaram a perceber o papel do diálogo no ER. Por exemplo, ao dizerem que o professor tem que

se dispor a ouvir os alunos, tirar, pegar as falas significativas. No caso, ouvir o aluno não é só sentar lá e ficar anotando tudo que eles falam. É escutar o que eles estão falando, para você conseguir tentar tirar o tema daquelas frases, achar as contradições, o que é difícil.

Tendo em vista que a identificação do tema gerador e de todas as outras etapas da organização metodológica do processo de ensino na perspectiva dialógico-problematizadora, depende da qualidade dos dados refletida nas falas coletadas durante o ER, o que os professores indicaram como dificuldade maior, foi a vinculação dos conteúdos às falas, como analisaremos mais adiante.

A categoria dialogicidade pode ser considerada como um elemento caracterizador de um estilo de pensamento próprio de um coletivo de pensamento que tem como pressuposto uma concepção crítica de educação, tal como descrevemos anteriormente. Assim, a presença dela no estudo da realidade realizado pelos professores, pode indicar a proximidade dos sujeitos com a educação crítica ou com a convencional.

Da análise do ER realizado pelos participantes do Curso, pode-se dizer que a dialogicidade não pode ser identificada a partir das atividades realizadas no início do Curso. Mas, tendo em vista que a dialogicidade não esteve presente na história da prática pedagógica daqueles docentes – pelo menos de forma conceitualmente organizada – até participarem do Curso, ao contrapormos com o que foi declarado no final do Curso, é possível identificar que eles passaram a perceber que a limitação dos dados não é responsabilidade única dos alunos.

Há, também, o aspecto do pouco conhecimento do professor em realizar coleta de dados, quer na seleção dos instrumentos, como na postura frente aos interlocutores, alunos, por exemplo. Para o caso dos participantes do Curso, há outros fatores que talvez tenham sido mais

limitadores: essa foi a primeira vez que realizaram tal ação, não vislumbravam claramente como tratariam e usariam os dados para se chegar a uma aula problematizadora (Apêndice D).

A questão a ser respondida é se os elementos analisados até aqui permitem identificar uma transitividade histórica nesses professores em relação à forma de compreender o ensino de química na EJA. O que se pode perceber é que há alguns fragmentos desses elementos que podem ser identificados, contudo a resposta será melhor estruturada ao analisarmos outros dados coletados nos outros momentos do Curso, como se procederá na sequência.

### **3.5.3 Análise do processo de seleção das falas coletadas na pesquisa inicial, da indicação dos temas e contratemas**

A análise dos resultados desse grupo buscou evidenciar em que medida os professores conseguiram “identificar os limites explicativos dos alunos em relação às situações contraditórias evidenciadas nos dados coletados no estudo da realidade local”.

Essa ação está de acordo com a segunda fase do processo metodológico exposto por Freire (2005, p. 125). Para realizá-la, os professores deveriam selecionar Falas Significativas (FS), as quais possibilitam, segundo Silva (2007),

Evidenciar diferentes visões e percepções dos diversos segmentos da comunidade.

Inter-relacionar dados e informações que permitam configurar a realidade estudada.

Analisar coletivamente e contextualizar na sociedade os fenômenos locais.

Explicitar contradições que, em princípio, podem estar ocultas para a maioria da comunidade.

Possibilitar a análise a partir das contribuições do conhecimento sistematizado, gerando conteúdos que proponham uma superação da visão anterior, a construção de concepções críticas sobre o real. (SILVA, 2007, p. 14).

As falas significativas podem ser entendidas, ainda, como “as falas dos diferentes segmentos escolares que trazem a denúncia de algum conflito ou contradição vivenciados pela comunidade local e que expressa uma determinada concepção, uma representação do real” (SILVA, 2004, p. 56).

Os professores também deveriam indicar os Temas Geradores (TG), que na leitura de Silva (2004) podem ser expressos pelas próprias falas significativas, desde que levem em conta:

- o limite explicativo que a comunidade possui para tais situações;
- a compreensão que os animadores (educadores populares) possuem da problemática local;
- a análise e as relações que os educadores populares estabelecem nas diferentes áreas do conhecimento, consubstanciando temas/contratemas e contexto sociocultural e econômico amplo. (SILVA, 2007, p. 14-15).

E, ainda, propor os contratemas (CT), entendidos como “um anti-tema, [...] o reverso do tema gerador selecionado” (SILVA, 2004, p. 228). Então o contratema é “uma síntese da visão de mundo dos educadores-educandos, para dialogar com a visão de mundo dos educandos-educadores que o tema gerador expressa” (SILVA, 2007, p. 72). Portanto, “todo tema gerador é uma contradição revelada pelo seu contratema correspondente” (SILVA, 2004, p. 230).

A análise tomou-se como parâmetro, além dos excertos do parágrafo anterior, os critérios para “Síntese Final e Avaliação do Encontro”, sistematizados em Silva (2001), e o contido em Silva (2004, p. 392-393, 2007, p. 52-53), em cujos documentos o autor apresenta os critérios a serem utilizados para a seleção de falas significativas.

A partir desses critérios descritos por Silva, se organizou uma nova lista de critérios, relacionados no Quadro 11, que foram confrontados com as categorias emergidas dos resultados da ATD, aplicada às falas e materiais produzidos pelos professores participantes do Curso. Como as Falas Significativas, o Tema Gerador e o Contratema estão intrinsecamente relacionados, esses elementos estão dispostos no mesmo quadro.

Quadro 11 – Critérios para análise das falas significativas, tema gerador e contratema

<b>Aspectos Analisados<sup>50</sup></b>	<b>Av</b>
<b>Do material coletado na pesquisa qualitativa o professor...</b>	
<b>Critérios para análise das Falas Significativas</b>	
Analizou o conjunto de falas para identificar o assunto que era mais frequente.	S
Destacou o que era mais significativo para a visão de mundo dos entrevistados/alunos.	S
Resgatou falas como originalmente aparecem, sem o filtro do pesquisador.	S
Selecionou falas explicativas, abrangentes, que extrapolam a simples constatação ou situações restritas a uma pessoa ou família, que opinem sobre dada realidade e que envolvam a coletividade.	PS
Selecionou falas que permitem perceber as diferenças entre as concepções de realidade de educadores e educandos, pois se baseiam em referenciais epistemológicos distintos.	PS
Selecionou falas que possuíam uma contradição; representavam situações significativas e uma situação-limite.	I
<b>Critérios para análise do Tema Gerador</b>	
Identificou o tema gerador selecionado como aquele que continha uma contradição de caráter sociocultural.	PS
<b>Critérios para análise do Contratema</b>	
Identifica contradições sociais e de diferentes formas de preconceitos e de opressões (sociais, culturais, econômicas, étnicas, de sexo etc.).	PS
Possibilita uma organização metodológica que viabilize o diálogo crítico entre as visões de mundo.	PS

Legenda: Av = Avaliação; S = Suficiente; PS = Parcialmente Suficiente, I = Insuficiente.

Nessa análise, chegou-se aos resultados avaliativos expressos na coluna (Av) do Quadro 11, que mostram o grau de suficiência dos professores, entendidos como coletivos, em atingir cada um dos

<sup>50</sup> Os aspectos listados no quadro tomaram como referência a tese de doutorado de Silva (2004, p. 392-393), na qual o autor apresenta os critérios a serem utilizados para a seleção de falas significativas, algo que também consta do trabalho de Silva (2007, p. 52-53). Em outro texto, o mesmo autor (SILVA, 2001), apresenta os critérios para “Síntese Final e Avaliação do Encontro”, que igualmente serviram de referência para elaboração do Quadro 11.

aspectos analisados para a seleção das falas significativas, a indicação do tema gerador e do contratema.

Então, a coluna (Av) do Quadro 11, representa a avaliação dos materiais produzidos pelos professores na coleta das falas pronunciadas pelos alunos no Estudo da Realidade realizado por meio de entrevistas, questionários, discussões com os alunos em sala de aula, dentre outros. O conjunto desses materiais foi analisado de acordo com os aspectos listados no quadro em questão, os quais foram mensurados qualitativamente, atribuindo-se o valor I = insuficiente, PS = parcialmente suficiente ou S = suficiente, conforme o grau de proximidade com o que cada um dos aspectos objetivava.

Os valores expressos na coluna (Av), mostram a frequência da mensuração atribuída às avaliações realizadas que mais se repetiram a partir da análise dos materiais produzidos cursistas em cada um dos aspectos listados no Quadro 11.

Como se salientou no tópico 3.2.2, em relação ao estudo da realidade e à qualidade dos dados coletados, isso se refletiu na seleção de falas significativas e indicação do tema e contratema.

Apesar dessa limitação imposta pelo material derivado do ER, mesmo ao trabalhar com exemplares levados pelo Pesquisador, os professores apresentaram dificuldade em selecionar falas significativas a partir dos treze critérios propostos por Silva (2004, p. 392-393).

Se analisarmos pelos menos três dos treze critérios, como os que indicam que as falas significativas devem conter “uma contradição social” e o “limite explicativo na visão da comunidade a ser superado”, além de não apresentarem somente “descrições da realidade local”, e aproximarmos aos aspectos analisados conforme o Quadro 11 pode-se dizer que esse processo de seleção de falas significativas não é trivial, não se realiza com obviedade e depende dos referenciais que direcionam o olhar do sujeito que promove a seleção.

Ao se efetuar o exercício de seleção de falas a partir de exemplares fornecidos pelo Pesquisador, nenhum dos grupos indicou a mesma fala como sendo significativa e, ainda, em alguns casos, diferenciou do que o exemplar trazia como encontrado quando desenvolvido em seu contexto original.

Por isso, os aspectos os seguintes aspectos, constantes no Quadro 11,

- Selecionou falas explicativas, abrangentes, que extrapolam a simples constatação ou situações restritas a uma pessoa ou família, que opinem

sobre dada realidade e que envolvam a coletividade.

- Selecionou falas que permitem perceber as diferenças entre as concepções de realidade de educadores e educandos, pois se baseiam em referenciais epistemológicos distintos.

- Selecionou falas que possuíam uma contradição; representavam situações significativas e uma situação-limite.

Encontram-se abaixo da média e foram classificados entre parcialmente suficientes a insuficientes, especialmente quando se analisa as falas coletadas no ER, pois elas continham, em sua maioria, mais descrições de fatos cotidianos e pouco evidenciavam os limites explicativos de contradições sociais.

Dentre os critérios indicados por Silva (2004, p. 392-393), o que foi melhor apropriado pelos professores é o que, em certa medida, estabelece uma relação entre fala significativa e conceitos epistemológicos a serem trabalhados em diferentes áreas. Contudo, como o grupo era formado por professores de química, a seleção das falas, obviamente, manteve uma relação com a possibilidade de conteúdos químicos a serem desenvolvidos nas aulas.

Análise semelhante se estabelece a partir dos critérios, constantes no Quadro 11, para as falas significativas:

- Selecionou falas explicativas, abrangentes, que extrapolam a simples constatação ou situações restritas a uma pessoa ou família, que opinem sobre dada realidade e que envolvam a coletividade.

- Selecionou falas que possuíam uma contradição; representavam situações significativas e uma situação-limite.

Esses foram contrapostos ao critério usado para análise do tema gerador, no mesmo Quadro 11.

- Identificou o tema gerador selecionado como aquele que continha uma contradição de caráter sociocultural.

Esse confronto reforça a evidência de que a dificuldade dos cursistas se localizou na identificação de contradições sociais e no reconhecimento da visão de senso comum presentes nas falas. É

possível perceber, ainda, que na formulação dos contratemas os professores também não conseguiram estabelecer uma síntese da visão que eles tinham do mundo em análise, e tampouco do seu próprio mundo, muitas vezes distinto, em diversos aspectos, ao dos alunos.

Tal movimento de seleção de falas, indicação de temas e de contratemas está internamente relacionado ao diálogo que precisa ser estabelecido na educação, sendo este entendido como algo que “fenomeniza e historiciza a essencial intersubjetividade humana; ele é relacional e; nele, ninguém tem iniciativa absoluta. Os dialogantes ‘admiram’ um mesmo mundo; afastam-se dele e com ele coincidem; nele põem-se e opõem-se” (FIORI, 2005, p. 16).

Portanto, se o professor não consegue identificar plenamente a visão que possuem das contradições sociais do mundo, pode-se dizer que somente a dialogicidade – principal aspecto desenvolvido até aqui – não promove o movimento de transitivação histórica pretendido na formação docente na perspectiva freireana.

Em termos fleckianos, a dialogicidade por si só não parece causar um estranhamento em relação à prática pedagógica prevalente entre os professores de química que atuam na EJA. Mesmo se a seleção de falas significativas, a indicação de temas e de contratemas tivessem evidenciado as contradições sociais e os limites explicativos presentes nelas, esse processo, como foi organizado, não deixa suficientemente clara a relação que os professores podem estabelecer com a sua prática pedagógica, quer seja mais convencional ou mais exemplificadora.

Isso significa que até este ponto, a *práxis* docente articulada as características pedagógicas que representam estilo(s) de pensamento presentes no grupo é muito distinta aos princípios dialógicos que possibilitam evidenciar as explicações de senso comum dadas às contradições sociais vividas por alunos e professores. Tal pode se dar, como aponta Delizoicov *et al.* (2002, p. 59), pela “incomensurabilidade”, que para eles, segundo Fleck, se dá pela existência de

matizes de estilo de pensamento que configuram distanciamentos (ou aproximações) entre os modos de ver estilizados. Estes tons permitem retraduzões do fato científico por determinado coletivo dentro de seu estilo ou os tornam incomensuráveis. Parece que a retradução já implica, de certa forma, no reconhecimento da existência da incomensurabilidade.

Por isso, é provável que os professores não consigam identificar a aplicação das ações de caráter dialógico – desde o ER até a identificação de temas e contratemas – no ensino de química, não promovendo assim “complicações” fleckianas naqueles EP mais comuns identificados nos professores – o convencional e o exemplificador.

### **3.5.4 Análise do processo de formulação das problematizações e indicação de conteúdos relacionados**

A análise dos resultados de como os professores elaboraram as problematizações, a partir das falas contextualizadas nas diferentes dimensões do real e dos conteúdos vinculados, utilizou os materiais produzidos com estudos que eles fizeram para preenchimento do “Quadro de Relações” (Anexo K).

Para isso, deveriam partir de uma fala significativa selecionada, propor problematizações para os níveis “Local 1”, “Micro/Macro” e “Local2”, e apresentar quais conteúdos amplos e específicos se relacionavam às problematizações, a fim de respondê-las.

Essa ação corresponde com o que Freire (2005) denominou de “redução temática” e, para a análise do que foi desenvolvido, tomaram-se como parâmetro os critérios para “Síntese Final e Avaliação do Encontro”, sistematizados em Silva (2001), a compreensão do que se entende por problematizar apresentado por Delizoicov (2005, p. 132-133), e o contido em Silva (2004, p. 398-400, 2007, p. 68-74, 132). Nesses textos, os autores indicam os critérios e ações necessárias para a formulação de problematizações e indicação dos conteúdos a elas vinculados.

A partir disso, se organizou o Quadro 12, que reúne os critérios analíticos sobre as problematizações e sobre os conteúdos indicados pelos professores ao preencherem o “Quadro de Relações” (Anexo K).

Quadro 12 – Critérios para análise das problematizações e indicação de conteúdos

<b>Aspectos Analisados<sup>51</sup></b> <b>Para elaboração das problematizações o professor...</b>	<b>Av</b>
<b>Critérios para análise das Problematizações</b>	
Partiu de falas que expressavam problemas e necessidades na perspectiva da comunidade.	PS
Propôs questionamentos que permitissem evidenciar a visão dos alunos a respeito do conflito presente no tema gerador.	I
Fez questionamentos problematizadores das falas em seu contexto específico (L1), que indicassem possibilidades de descrição e de compreensão no plano local dos conflitos sociais vivenciados.	I
Fez questionamentos de caráter sociocultural que permitissem compreender que os conflitos se caracterizam como contradições sociais ao evidenciarem as tensões entre os conhecimentos embasados em diferentes teorias que propõem explicar o real vivido, apreendido em distintos níveis (local e macrossocial).	I
Fez questões problematizadoras com objetivo de apontar possibilidades concretas de superação dos conflitos expressos nas falas a partir da busca de opções teóricas (L2).	PS
<b>Critérios para análise das indicações de conteúdos</b>	
Seleciona conhecimentos interdisciplinares que permitem uma análise contextualizada das diferentes dimensões do real (L1 – Macro – L2).	S
Seleciona conteúdos específicos da química e de outras áreas que auxiliem a análise e a compreensão, de forma contextualizada, os conflitos e as contradições socioculturais, nas diferentes dimensões do real (L1 – Macro – L2), a fim de superar a postura resignada com explicações de senso comum.	PS
Observa a relação do conteúdo com a fala analisada.	S
Resgata a história da química e denota o conhecimento científico como produção humana sócio-histórica que sofre modificações e influências e é provisório.	I

Legenda: Av = Avaliação; S = Suficiente; PS = Parcialmente Suficiente, I = Insuficiente.

<sup>51</sup> Os aspectos listados no Quadro 12 tomaram como referência a tese de doutorado de Silva (2004, p. 398-400), na qual o autor apresenta os critérios a serem utilizados para a formulação de problematizações e indicação dos conteúdos a elas vinculados, algo que também consta do trabalho de Silva (2007, p. 68-74, 132). Em outro texto, o mesmo autor (SILVA, 2001), apresenta os critérios para “Síntese Final e Avaliação do Encontro”. Utilizou-se ainda como referência, a compreensão do que se entende por problematizar, apresentado por Delizoicov (2005, p. 132-133).

Os resultados da análise a partir do Quadro anterior foram confrontados com as categorias emergidas dos resultados da ATD, aplicada às falas e materiais produzidos pelos professores participantes do Curso. Com isso, chegou-se aos resultados avaliativos expressos na coluna (Av) do Quadro 12, que mostram o grau de suficiência dos professores, entendidos como coletivos, em atingir cada um dos aspectos analisados. Como as problematizações e a seleção dos conteúdos estabelecem uma relação de dependência direta, esses elementos foram dispostos no mesmo quadro.

Ou seja, a coluna (Av) do Quadro 12, representa a avaliação do Anexo K preenchido pelos professores, no qual eles deveriam indicar as problematizações nos diferentes níveis (L1, Macro, L2), a partir do tema gerador representado por uma fala significativa selecionada anteriormente. Assim como os possíveis conteúdos gerais e específicos relacionados a cada problematização. O Anexo K foi analisado de acordo com os aspectos listados no quadro em questão, os quais foram mensurados qualitativamente, atribuindo-se o valor I = insuficiente, PS = parcialmente suficiente ou S = suficiente, conforme o grau de proximidade com o que cada um dos aspectos objetivava.

Os valores expressos na coluna (Av), mostram a frequência da mensuração atribuída às avaliações realizadas que mais se repetiram a partir da análise dos materiais produzidos cursistas em cada um dos aspectos listados no Quadro 12.

A leitura desses resultados novamente traz à tona a inter-relação das diferentes etapas da organização do processo pedagógico na perspectiva freireana. Como as problematizações estão ligadas ao tema gerador e este, por sua vez, espelha a fala significativa selecionada, elas carregam os possíveis equívocos cometidos nas etapas anteriores.

Isso reforça a compreensão de que o estudo da realidade, realizado no início da dinâmica freireana, pode ser considerado como determinante para o desenvolvimento de todo o processo pedagógico. E como a dialogicidade é o elemento central dessa etapa, pode-se admitir que ela seja o fator limitante daquele momento. Isso por que, tendo em vista o entendimento de diálogo como o enunciado por Freire e outros pesquisadores que compartilham de tal entendimento, quanto mais distante dessa compreensão estiver professor de química na relação com seus interlocutores, nesse caso os alunos da EJA, na coleta de dados, menor qualidade terão as falas pronunciadas, interferindo no restante do processo.

Apesar dessa limitação, as problematizações formuladas pelos professores mantiveram uma relação de interdependência com a

fala/tema selecionada, contudo as questões formuladas eram descritivas, pois problematizavam mais aspectos escolares do que da comunidade ou dos fatos sociais vividos pelos alunos, consequência, como já apontamos, de uma limitada ação dialógica inicial.

Quando se analisa as problematizações relacionadas aos aspectos locais e globais, no que denominamos simbolicamente por Local 1, Micro/Macro e Local 2, constantes do Quadro 12, sendo elas:

- Fez questionamentos problematizadores das falas em seu contexto específico (local 1), que indicassem possibilidades de descrição e de compreensão no plano local dos conflitos sociais vivenciados.
- Fez questionamentos de caráter sociocultural que permitissem compreender que os conflitos se caracterizam como contradições sociais ao evidenciarem as tensões entre os conhecimentos embasados em diferentes teorias que propõem explicar o real vivido, apreendido em distintos níveis (local e macrossocial).
- Fez questões problematizadoras com objetivo de apontar possibilidades concretas de superação dos conflitos expressos nas falas a partir da busca de opções teóricas (local 2).

identifica-se um grau de limitação semelhante ao encontrado ao se analisar o material produzido durante o Curso por meio da ATD. Ou seja, as questões referentes ao nível local problematizavam mais o fenômeno propriamente dito do que indicavam um caminho para se promover a emergência das compreensões e dos limites explicativos que poderiam ser extraídos da situação em análise.

As problematizações Micro/Macro representam a transição e a relação entre as contradições sociais locais, sendo estas, muitas vezes, uma consequência de ações e interesses mais amplos, globais. Tendo em vista esse entendimento referente às problematizações macro, tanto nos materiais analisados pela ATD como pelos critérios expressos no Quadro 12, o que se constata é a dificuldade que os professores de química têm em estabelecer essas relações entre as esferas de diferente amplitude. Por isso, apresentaram questões que não superam a dimensão local ou elas são tão amplas que não se evidencia uma relação com a particularidade. Em outras palavras, com as problematizações que representam a tensão entre os níveis Micro/Macro, não se identifica o aspecto da totalidade, entendida como “inter-relação de cada parte com

as demais, pois não se trata de um todo estático, e sim de uma realidade total em movimento, na qual a alteração de qualquer elemento influi sobre todos os demais” (PINTO, 2010, p. 55).

Ao redirecionar o olhar para o nível Local novamente – Local 2 –, tendo como intenção propor questões que problematizem novamente a contradição evidenciada na fala, para que aflorem propostas por parte dos alunos para o enfrentamento das contradições, com vista à sua superação, o que se sobressai são as visões paternalistas do Estado em relação ao cidadão.

Também parece prevalecer a visão do opressor sobre o oprimido, em que a responsabilidade para a solução dos problemas vividos por esses é exclusivamente deles mesmos, pois nesse entendimento são eles os causadores. Isso é representado, por exemplo, pela ideia de que o lixo nas ruas é responsabilidade dos moradores daquele local, tanto na sua produção como no seu destino. Nesse discurso não se faz presente o papel das empresas que incentivam o consumo, mas não se responsabilizam pelo destino dos resíduos, assim como do papel do poder público em regulamentar e fiscalizar as empresas e orientar os consumidores.

As problematizações chamadas de Local 2, também têm o propósito avaliativo, podendo revelar em que medida as explicações de senso comum iniciais, dadas ao problema central presente na contradição social, foram superadas. Nesse sentido, tais questões não indicaram claramente essa retomada avaliativa.

Por outro lado, quando analisamos as indicações de conhecimentos amplos interdisciplinares para os três níveis de problematização, fica claro que este é o campo que mais segurança tem o professor. Mesmo que as indicações de conteúdos de caráter interdisciplinar possam ser consideradas elementares ou de senso comum pelos especialistas de outras áreas do conhecimento, o que foi apresentado pelos professores de química permite estabelecer tais relações, sobretudo no campo da Sociologia. Contudo, a questão que se apresenta é como esses conteúdos serão articulados no encaminhamento das atividades/aulas junto aos alunos.

Nessa análise há dois aspectos que se apresentam como parcialmente e insuficientemente atingidos, representados nos critérios de análise de conteúdo constantes do Quadro 12, sendo eles:

- Seleciona conteúdos específicos da química e de outras áreas que auxiliem a análise e a compreensão, de forma contextualizada, os conflitos e as contradições socioculturais, nas

diferentes dimensões do real (Local 1 – Macro – Local 2), a fim de superar a postura resignada com explicações de senso comum.

- Resgata a história da química e denota o conhecimento científico como produção humana sócio-histórica que sofre modificações e influências e é provisório.

Esses critérios dizem respeito aos conteúdos específicos da química e de outras áreas, assim como os relativos à história da ciência. O que se evidencia a partir do que emergiu com a ATD, é que o ensino de química na EJA tem abordado conteúdos mínimos próprios dessa ciência. Pelos conteúdos indicados, pode-se dizer que alguns professores abordam conteúdos relacionados aos últimos anos do ensino fundamental, e outros só tratam de assuntos que se referem ao início do ensino médio, tomando-se como parâmetro o currículo indicado para as escolas públicas estaduais (PARANÁ, 2008). Ou seja, nesse quesito se identifica a presença de uma concepção típica do “professor suplência”, para a qual a EJA deve cumprir a função suplência de um ensino meramente compensatório, negando aos alunos o direito de acesso e a possibilidade de aprendizagem semelhante ao que possam ter os estudantes do ensino regular.

Quanto ao resgate da história da química e o papel que essa poderia cumprir na compreensão de como se dá o conhecimento científico, contribuindo para desmistificar e desmitificar a concepção progressista e salvacionista da ciência, pode-se dizer que este elemento praticamente não se apresentou nas proposições de conteúdos relacionados às problematizações.

É provável que essa limitação tenha origem na formação inicial, a qual não tem presente em seu currículo o estudo da história da ciência, sobretudo para os professores que participaram do Curso e se formaram há algum tempo. Isso contribui para a permanência da visão positivista de como se origina o conhecimento, ou seja, o empirismo e o método científico com base baconiana ainda é difundido como verdade no ensino de química.

### **3.5.5 Análise das atividades/aulas desenvolvidas pelos professores**

Esse último grupamento a ser analisado, refere-se às atividades/aulas elaboradas durante o Curso e desenvolvidas com os alunos nas escolas de atuação de cada professor. Para isso, foram

analisadas as atividades/aulas propriamente ditas e as apresentações feitas no último encontro do Curso.

Os critérios analíticos, organizados no Quadro 13, tomaram como referência os critérios para “Síntese Final e Avaliação do Encontro”, sistematizados em Silva (2001), o destaque apontado por Delizoicov (1991, p. 150), em relação a uma quinta etapa – o trabalho em sala de aula – presente em Freire (2005, p. 136-137). Também se usou como referência o que propõem Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) sobre os três momentos pedagógicos, posteriormente analisados por Muenchen (2010), além do contido em Silva (2004), o qual utiliza os três momentos pedagógicos em diversos pontos de sua tese, tanto para orientar a construção das redes temáticas como na organização da formação docente.

Quadro 13 – Critérios para análise do uso dos três Momentos Pedagógicos

<b>Momentos pedagógicos</b>	<b>Aspectos Analisados<sup>52</sup> A atividade/aula...</b>	<b>Av</b>
Problematização Inicial (PI)	Partiu da seleção da fala significativa como situação codificada (contradição).	I
	Tem pertinência sociocultural do objeto de estudo escolhido.	PS
	Há pertinência do objeto de estudo em relação aos alunos jovens e adultos.	S
	Apresenta uma problematização qualitativa (procura identificar concepções dos sujeitos sobre o tema).	I
	Possui uma problematização que possibilita a caracterização dos limites explicativos sobre o problema (hipóteses alunos/comunidade).	I
	Estabelece relação tema/contratema gerador.	S
	Retoma problematizações iniciais da realidade local (Local 1).	PS

<sup>52</sup> Os aspectos listados no quadro tomaram como referência a tese de doutorado de Silva (2004), os critérios para “Síntese Final e Avaliação do Encontro”, sistematizados pelo mesmo autor (SILVA, 2001). Também se baseou no destaque apontado por Delizoicov (1991, p. 150), em relação a uma quinta etapa – o trabalho em sala de aula – presente em Freire (2005, p. 136-137). Além disso, a organização dos aspectos presentes no quadro tomou como referência o que propõem Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) sobre os três momentos pedagógicos, posteriormente analisados por Muenchen (2010).

Momentos pedagógicos	Aspectos Analisados <sup>52</sup> A atividade/aula...	Av
Organização do Conhecimento (OC)	Utiliza os dados da realidade local.	PS
	Propicia a análise da realidade local em suas diferentes dimensões (local, micro, meso e macro).	I
	Contempla as relações estabelecidas e os conhecimentos sugeridos na problematização programática (redução temática).	PS
	Estabelece uma relação de pertinência entre recorte do conhecimento e a coerência dos tópicos sequenciados (relação fala/conteúdo).	PS
	Utiliza conceitos químicos atualizados e corretos, atendendo o rigor científico.	S
	Utiliza material didático-pedagógico produzido.	S
Aplicação do Conhecimento (AC)	Faz a retomada crítica da problematização inicial.	I
	Tem uma dimensão programática interdisciplinar: aprofundamento da temática propiciando uma análise conjuntural/estrutural contemporânea da realidade local.	I
	Apresenta momentos de avaliação individual e coletiva – buscando identificar se houve mudança das concepções dos alunos em relação aos seus limites explicativos.	I

Legenda da Avaliação (Av): S = Suficiente; PS = Parcialmente Suficiente, I = Insuficiente.

Os resultados da análise a partir do Quadro 13 anterior foram confrontados com as categorias emergidas dos resultados da ATD, aplicada às atividades/aulas que cada professor desenvolveu e às falas realizadas nas apresentações no encontro final. Com isso, chegou-se aos resultados avaliativos expressos na coluna (Av) do Quadro 13, que mostram o grau de suficiência dos professores, entendidos como coletivos, em atingir cada um dos aspectos analisados.

Assim, a coluna (Av) do Quadro 13, representa a avaliação das atividades/aulas propostas e desenvolvidas pelos professores nas escolas onde lecionavam, buscando tomar como parâmetro os elementos constantes do Anexo K, preenchido pelos participantes do Curso. As atividades/aulas foram analisadas de acordo com os aspectos listados no quadro em questão, os quais foram mensurados qualitativamente, atribuindo-se o valor I = insuficiente, PS = parcialmente suficiente ou S = suficiente, conforme o grau de proximidade com o que cada um dos aspectos objetivava.

Os valores expressos na coluna (Av), mostram a frequência da mensuração atribuída às avaliações realizadas que mais se repetiram a partir da análise dos materiais produzidos cursistas em cada um dos aspectos listados no Quadro 13.

Da análise dos materiais produzidos, pode-se dizer que todas as atividades desenvolvidas com os alunos nas escolas partiram de uma Problematização Inicial (PI) vinculada a uma codificação, as quais variaram desde perguntas apresentadas aos alunos até imagens do contexto local.

Também é possível dizer que as problematizações mantêm uma relação direta com os temas geradores, mesmo que esses por si só apresentem-se deficitários, como analisamos anteriormente, e as atividades também têm relação com a EJA ao observamos o que se pretende estudar nas aulas desenvolvidas.

Apesar disso, nem todas as PI mantêm foco nas questões de caráter sociocultural e não retomam as problematizações elaboradas no preenchimento do Quadro de Relações (Anexo K). Então, mesmo com os limites que as problematizações apresentaram, esse é um fator que contribui para que as atividades/aulas tenham como característica a discussão de questões socioculturais.

Motivo semelhante fez com que a PI não trouxesse consigo uma contradição, sendo essa consequência viciosa, que se origina no ER e na indicação das falas significativas, portanto, esse é um aspecto avaliativo tido como insuficiente. Como também o são os aspectos que buscam evidenciar se na PI, na atividade/aula elaborada, há elementos que permitem evidenciar as concepções de senso comum dos alunos e os limites explicativos deles para os fenômenos que os rodeiam, em especial, ao que se pretende estudar na atividade/aula proposta.

Esse propósito investigativo da PI na atividade/aula elaborada pelos professores é que deveria nortear o trabalho docente a ser desenvolvido, pois ele caracteriza o caráter dialógico da educação crítica. Como defende Freire (2005), o diálogo que permeia toda a concepção da educação libertadora é um dos seus elementos chave, uma vez que o seu antagonico é a educação bancária. Ou seja, o diálogo precisa estar presente em todos os momentos do processo educativo, desde o ER, que indicará o conteúdo programático, até o “trabalho em sala de aula” (DELIZOICOV, 1991), o qual demanda uma investigação das concepções e limites explicativos dos alunos sobre os fenômenos do mundo em que vivem.

A disposição ao diálogo aberto, não impositivo, horizontal em que o professor não impõe a sua visão de mundo sobre a dos alunos, é

um fator limitante de todo o processo pedagógico, tal como vimos apontando ao longo da tese.

A compreensão disso e a superação da concepção antidialógica, apreendida e reproduzida no decorrer da história escolar dos sujeitos professores, nos leva a dizer que na formação permanente docente, nos moldes que apresentamos aqui, o ponto de partida pode ser outro que não o ER com os alunos, tendo em vista o momento da “transitividade histórica” vinculada à mudança de estilo de pensamento, como aprofundaremos mais adiante.

Em relação à Organização do Conhecimento, novamente estão presentes os limites impostos pelas problematizações deficitárias para o nível Macro, ou seja, as atividades/aulas propostas não propiciaram a análise dos problemas locais e sua vinculação com as questões de nível Macro. Isso também ocorreu no preenchimento do Quadro de Relações (Anexo K), se refletindo na realização das atividades/aulas.

Entretanto, ao nos debruçarmos sobre os resultados da análise da OC, nos aspectos referentes aos conteúdos programáticos e aos conceitos da química, vimos, tal como também ocorreu na análise das problematizações, que esse é o campo que o professor tem maior destreza.

Então, o trabalho com os conteúdo escolares foi o que mais se aproximou da sua histórica maneira de compreender o ensino de química, ou seja, a perspectiva da educação convencional é a que povoa o seu fazer pedagógico, sendo esse um elemento demarcador de uma concepção conteudista descontextualizada predominante, algo também detectado a partir da análise das falas por meio da ATD. Por isso, os aspectos que a análise não detectou plena suficiência foram os que indicavam a necessidade de se estabelecer uma relação de coerência com o tema gerador proposto. Nesse sentido, o que se percebeu, em parte, das atividades/aulas analisadas, foi o distanciamento dos encaminhamentos e dos conteúdos em relação ao tema gerador.

Tal distanciamento fica evidente também nos resultados da análise da Aplicação do Conhecimento, em que o encaminhamento pedagógico dado pela atividade/aula proposta deveria retomar as questões e problemas inicialmente formulados. Ou seja, o encaminhamento deveria ocorrer para que fossem articuladas propostas para solução daquelas situações, tomando como base os conhecimentos supostamente aprendidos no momento da OC. Aqui também se percebe a consequência das problematizações deficitárias formuladas anteriormente, como também a complicação histórica que representa a avaliação no processo educacional.

De maneira geral, a PI, a OC e a AC deveriam estar intimamente articuladas ao tema gerador que expressaria uma contradição social investigada e detectada no ER e posteriormente problematizada. As atividades/aulas organizadas nessa perspectiva deveriam propiciar, em um primeiro momento, a emergência das explicações de senso comum e os limites dessas sobre os fenômenos didaticamente apresentados. Depois, os conhecimentos escolares deveriam fornecer elementos de caráter científicos para a melhor compreensão de tais fenômenos e, por fim, a AC indicaria, em situações diversas, se aquela forma de entender o mundo foi superada.

Mesmo que esse entendimento não tenha sido identificado no todo nas atividades/aulas elaboradas pelos professores, é possível identificar avanços, como melhor explicaremos a diante. Isso é declarado pelos participantes do Curso, que até então não haviam planejado suas aulas na perspectiva dialógico-problematizadora e com ela identificam os limites de sua ação docente.

### 3.6 LIMITES E AVANÇOS DA PROPOSTA DE FORMAÇÃO A PARTIR DE FLECK E FREIRE

Para melhor guiar o leitor quanto à complexidade estrutural e conceitual que a formação permanente na perspectiva freireana implica, apresentamos nos tópicos anteriores uma descrição detalhada sobre a estrutura do Curso desenvolvido com os professores de química da EJA, como requer a pesquisa qualitativa.

Também discutimos amplamente os resultados e procedimentos analíticos, a partir do conjunto de materiais gerados ao longo do Curso, tendo como parâmetro os referenciais teóricos que embasam a formação permanente dialógico-problematizadora.

Consideramos, ainda, que para efetuar um estudo sobre os limites e avanços da formação permanente docente na perspectiva em foco, há que se ter claro que a própria realização de um Curso de formação de 90 horas é um fator limitante para se identificar as consequências do que foi discutido na prática docente. Mesmo porque, a formação permanente é um processo que não se reduz a um curso, precisa ter continuidade no dia a dia escolar, como também necessita de momentos periódicos de retomada, discussão para compreensão e superação dos obstáculos que se apresentarem. Por isso, solicitamos aos 13 professores participantes do Curso que respondessem a um questionário, tendo decorrido um ano e meio da realização do último encontro. Nesse instrumento perguntamos: se ele havia mudado de escola e os motivos; o que ele se

lembrava do que havia sido discutido no Curso; se e quais dos elementos constituintes da proposta pedagógica do Curso foram utilizados em 2012 e em 2013; quais as contribuições que o Curso trouxe para a prática docente; quais os conteúdos do Curso que ele gostaria de aprofundar; que sugestões ele tinha para a formação de professores na perspectiva dialógico-problematizadora.

Levando em conta os resultados e análises do que e como ocorreu o processo formação, assim como o que foi respondido nas questões anteriores, podemos identificar que as dificuldades que os professores enfrentaram se concentraram nas grandes categorias: falas significativas, problematizações e a vinculação dos conteúdos a elas, tendo em vista o caráter social do conhecimento químico. Isso se deve ao fato de o professor estar impregnado, desde o seu ingresso como estudante na escola básica, com as ideias historicamente constituídas de um conceito pedagógico e uma prática docente que remetem, em linhas gerais, à concepção convencional de educação. Nesse modelo o diálogo inexistente, há um monólogo em que o professor faz comunicados aos alunos e, quando se formulam questões durante a aula, elas são lançadas ao vazio, sem repercussão por parte dos alunos.

Portanto, pensar a prática docente embasada no diálogo, na problematização e na contextualização dos conteúdos partindo da realidade social dos alunos, é algo que se apresenta como uma dificuldade de elevado grau para os professores, pois, a maioria deles, em sua forma bancária (FREIRE, 2005) de proceder na educação, apesar de bem intencionados, não se dão conta de que sua *práxis*, como ressalta Freire (1980), contribuindo para a desumanização dos sujeitos, professores e alunos, no caso, sendo isso, então, contrário à ontológica vocação histórica dos sujeitos por “ser mais”, diante da sua condição de inconclusão.

Com relação ao diálogo, como ele depende de um posicionamento em que o professor “deve colocar-se ao **nível** dos alunos em suas **relações com eles**” (FREIRE, 1980, p. 80, grifo nosso), esse passa a ser para os professores uma barreira a ser compreendida criticamente e vencida na *práxis*.

Em relação aos professores que participaram do Curso, cuja maioria identificou a si próprio como exemplificador, com nuances de uma postura convencional de ensino de química, as dificuldades desses não distam muito dos motivos que indicamos anteriormente. Ou seja, há um estilo de pensamento que se constituiu historicamente e que tem direcionado o olhar dos professores e de outros profissionais da educação para uma *práxis* bancária. O que se propõe com a formação

permanente dialógico-problematizadora é causar complicações para romper com o EP vigente, e reorientar o olhar para uma concepção educacional crítica e libertadora, de forma que esta se materialize na *práxis* docente.

Para que isso aconteça, não é suficiente, como aponta Freire (2005), que os sujeitos somente tomem ciência, entendam o que os limita e os possíveis motivos disso, mas é preciso que uma nova concepção, se de fato for apropriada por eles, se transforme em ação condizente.

Em termos da epistemologia de Fleck (1986), uma formação que se proponha a promover mudanças, precisa causar complicações no EP vigente, o que será evidenciado a partir de novas práticas, concepções, tradições e normas a serem compartilhadas coletivamente.

### **3.6.1 Limites identificados no Curso de formação com os professores de química da EJA**

Tendo essa compreensão do processo de formação docente, contraposta às dificuldades que os professores pronunciaram e, ainda, ao que se conclui das análises realizadas, os limites que o Curso apresentou podem ser organizados como segue.

#### **a) Limites estruturais**

Apesar de não constituírem foco dessa tese, são históricos e merecem ser citados. Dentre os muitos desses limites, destacam-se:

- carreira docente – o que inclui a composição salarial, as formas de avaliação dos profissionais e a carga horária destinada ao trabalho junto aos alunos;
- organização curricular da EJA no Paraná – que se estrutura em coletivos, equivocadamente tratados como o ensino regular. Também se organiza de forma individual, erroneamente assumida como se procedia nos antigos Centros de Estudos Supletivos em que os alunos frequentavam a escola para sanar dúvidas e realizar avaliação;
- a organização e hierarquização da matriz curricular – que distribui a carga horária de forma muito desigual em toda a educação básica e no ensino médio há um inchaço no número de disciplinas;
- estrutura física das escolas – o que inclui a existência de salas de aula adequadas (no caso da EJA, há muitas

escolas que funcionam em espaços comerciais, alternativos, improvisados), laboratórios estruturados e funcionais, equipamentos tecnológicos para uso dos professores e dos alunos.

Especificamente em relação aos limites do Curso realizado com os professores de química da EJA na concepção dialógico-problematizadora, tem-se:

#### **b) Limites organizacionais**

Referem-se à forma como foi organizado o Curso e como isso pode ter influenciado nos resultados, destacando-se:

- O número de encontros presenciais e a carga horária de cada um deles.

Como o Curso foi organizado com quatro encontros presenciais com 16 horas cada, há duas limitações que se relacionam a esse formato. Uma delas tem relação ao tempo necessário para os professores compreenderem o processo de formação e a realização orientada de atividades.

Como os encontros ocorreram, aproximadamente, uma vez ao mês, as dificuldades encontradas ou os equívocos de entendimento ao efetuar as atividades, sobretudo no ER, só foram reorientadas no encontro seguinte.

Mesmo que se tivessem canais de comunicação (*e-mail* e telefone) abertos com o Pesquisador para discutir, pensar e propor conjuntamente caminhos para superar as dificuldades, esse contato não se realizou de forma ampla por todos os participantes do Curso.

É importante destacar que a intensificação dos encontros entre os participantes do grupo de professores com o orientador da formação contribui para o processo coercitivo de condução ao “ver formativo”, como observa Fleck (1986). Com isso, busca-se a possível constituição de um coletivo em torno de ideias, as quais se pretender estruturar um EP.

Por esse mesmo motivo, a organização do Curso em quatro momentos de 16 horas, alguns professores também encontraram dificuldades de serem liberados das atividades docentes para participar do Curso, ocasionando a desistência de alguns logo no início.

- O isolamento pedagógico

Como os professores que participaram do Curso eram provenientes de escolas diferentes, somente um participante de cada instituição, o processo de interlocução e de identificação dos problemas locais representativos foram deficientes, assim como o desenvolvimento das atividades e a continuidade do fazer pedagógico na perspectiva dialógico-problematizadora.

Logo, essa forma de organizar o Curso, em que o critério de participação não estipulou pelo menos uma dupla de professores da mesma disciplina ou áreas, ou mesmo de áreas distintas e/ou da equipe pedagógica, se constituiu em um limite. Como também se constituiria um limite propor uma formação em que toda a comunidade escolar devesse participar.

**c) Limites procedimentais**

A forma como o Curso foi concebido levava em consideração a articulação delineada pelos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), para se identificar, problematizar, compreender as ideias dos sujeitos sobre os conteúdos e temas abordados na formação permanente, buscando ressignificá-los ao final.

Assim, questões foram apresentadas para debate em pequenos grupos e, no grande grupo, a maioria das respostas foi analisada coletivamente, visto que o Curso tinha como um dos propósitos a análise crítica das ideias dos participantes sobre a *práxis* docente, assim como a orientação didática do olhar. Ou seja, o “ver formativo” que coercitivamente orienta o olhar para a concepção dialógico-problematizadora.

Portanto, há a necessidade de se retomar a cada encontro as concepções iniciais e as respectivas análises feitas pelo grupo. Por isso, como essa retomada pormenorizada não foi prevista e não realizada, ela se apresenta como um limite procedimental, que dificulta tal direcionamento do olhar em relação ao processo formativo.

Esse limite procedimental está relacionado às limitações que a organização dos encontros implicam, tal como argumentamos anteriormente.

**d) Limites conceituais**

Sobre estes limites situam-se temas que ainda não estão suficientemente delineadas pelos círculos esotéricos e exotéricos que

compartilham ideias, conceitos, práticas sobre a educação de jovens e adultos e sobre o ensino de química.

Relacionados a esses temas, muitas questões se apresentam, tais como: quem são os alunos do ensino médio da EJA? O que buscam com a escolarização em nível médio? Que diferenças há entre os alunos do ensino médio regular e o da EJA? Quais os motivos que levam as pessoas a cursar o ensino médio na EJA?

Essas interrogações se confrontam com a concepção de ensino supletivo que se mantém nessa modalidade. Assim, investigar o ensino médio da EJA visa superar a compreensão compensatória que se tem sobre ela, que se constituiu historicamente e se sedimentou como verdade pedagógica, tanto para os professores como para os alunos adultos, e, portanto, compõe o que se pode caracterizar como EP convencional ou EP Professor Suplência (LAMBACH, 2007).

Sobre o ensino de química, há a limitação de estudos que indiquem o que se entende por: alfabetização em química, papel social do ensino de química, papel social dos conhecimentos químicos, conceitos fundamentais para o ensino de química na educação básica no nível médio.

Então, o pouco conhecimento sistematizado que se tem sobre o público do ensino médio da EJA e o papel social do ensino da química foi um limite conceitual para o Curso, uma vez que eles são utilizados para problematizar as concepções que possuem os professores sobre esses temas.

Outro elemento que se apresentou como limite, diz respeito à história e epistemologia da ciência/química que não fez parte da formação inicial e nem da pós-graduação, para aqueles professores que a cursaram.

Devido a isso, compreender que o conhecimento científico decorre da busca pelas soluções aos problemas enfrentados por sujeitos em seus coletivos e que os fatos históricos da química não se dão como uma sequência de datas localizadas em indivíduos isolados do contexto sócio-histórico-cultural, exige uma discussão mais ampla.

Isso implica dizer que, tal como ressaltam Maldaner (2003), Schnetzler (2002), Santos; Schnetzler (1997), Marques, (2010), a formação inicial tem se caracterizado por sua tendência ao empiricismo, à matematização dos fenômenos e à memorização de uma linguagem própria da química. Sendo esse, portanto, um elemento obstaculizador da formação docente.

Essa discussão se complexifica quando se procura aproximar os problemas vividos na história aos enfrentados pelos sujeitos

contemporâneos em seu cotidiano. Consequentemente, o conhecimento da história da química compõe um limite conceitual.

Eis aqui também o caráter temporal da formação permanente, isto é, para a formação docente contemplar tantas temáticas imbricadas, precisa ser perene, prolongando-se por toda a carreira do professor.

#### e) **Limites dialogais**

A categoria dialogicidade permeia toda a formação na perspectiva freireana, sendo parte de sua ontologia. A sua apropriação conceitual evidenciada nas ações do professor em sua *práxis* pedagógica é uma das intenções do processo de formação.

Contudo, mesmo compreendendo que essa apropriação se dá com o exercício contínuo que se expressa nas ações, portanto teoria e prática se intercambiam até não se distinguirem, tomá-la como componente de um dos primeiros exercícios a ser realizado pelo professor com seus alunos no ER mostrou-se como um limite.

O que queremos indicar, como defende Freire, é que o diálogo não pode ser entendido como uma doação, como uma permissão que se concede aos sujeitos para exercer um direito que lhes constitui ontologicamente; ou, então, a permissão de que a voz dos outros – os alunos – se faça presente na ação educativa.

No entanto, como essa é uma forma muito distinta de se entender e desenvolver o ensino, em relação ao que se pratica historicamente, é possível que os professores a entendam, em princípio, como inaplicável em seu fazer pedagógico.

Mesmo tendo como premissa que a formação docente na perspectiva aqui estudada seja a da análise crítica da *práxis* docente, e que analisar as atividades é parte do processo, isso acaba por interferir em todos os outros momentos do Curso, como quando realizamos as atividades dialogais ocorridas logo no início, com o ER com os alunos, que trouxeram respostas limitadas.

Talvez essas ações possam ser realizadas em uma etapa em que esteja melhor compreendido o papel do diálogo na concepção dialógico-problematizadora de Freire, implicando em um resultado mais significativo das atividades desenvolvidas. Porventura, seja possível iniciar os primeiros encontros com análise de mais exemplares de aulas, de redes temáticas, para que os professores possam vislumbrar a relação das falas com as aulas.

### **f) Limites do orientador da formação**

A formação docente e os seus resultados configuram-se por uma relação intrínseca entre os seus participantes, sendo esses sujeitos os cursistas e os formadores ou orientadores do processo, no presente caso representado pelo Pesquisador.

Entende-se que a dialogicidade seja algo internalizado pelo orientador como condição, sem a qual não se pode conceber a formação na perspectiva freireana e que, portanto, não é compreendida como limite desse sujeito no processo.

Assim, o que identificamos como limites ao Curso vinculados ao orientador da formação, estão relacionados ao que se pretende atingir com a formação permanente, isso pode ser algo já superado por formadores mais experientes na perspectiva dialógico-problematizadora. Ou seja, a formação docente terá como limitante a interferência do formador, na medida em que o discurso teórico, necessário à reflexão crítica, materialize-se de tal maneira que quase nem possa ser distinguido da prática, o que significa a internalização das ideias que constituem o EP da perspectiva pedagógica que se quer fazer circular intercoletivamente.

Com isso, cabe ao formador considerar como processo avaliativo de sua ação o que se pretende desenvolver com a formação permanente, isto é, o distanciamento epistemológico do sujeito – o formador – de sua prática – a formação de professores, pois, como afirma Freire (2010, p. 39), “quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar, de promover-me, no caso, do estado de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica”.

Portanto, ao dizer que o próprio formador/orientador da formação pode se constituir como um limitador, o que se quer indicar é a necessidade da análise crítica da própria *práxis* deste sujeito que, nessa situação, assume o papel de docente.

### **3.6.2 Avanços identificados no Curso de formação com os professores de química da EJA**

De maneira semelhante à como foram destacados os limites identificados na formação docente dialógico-problematizadora, passa-se a analisar os avanços que podem ser evidenciados nesse viés em relação ao Curso realizado.

### **a) Avanços dialógicos**

Considerando que os alunos da EJA, representantes das classes sociais historicamente oprimidas, raramente tiveram voz na organização escolar excludente, a participação deles nas aulas organizadas em uma perspectiva dialógica, foi massivamente destacada pelos professores cursistas.

O caráter dialógico aqui não se caracteriza só pelo fato de os alunos, antes inertes, agora se colocarem como ativos participantes da aula, mas pela intersubjetivação entre os próprios alunos e entre estes e o professor. Nessa relação dialógica, os diferentes olhares sobre o mesmo problema, emergido da realidade social dos alunos, são analisados e problematizados coletivamente. Aqui, o conteúdo não é algo descontextualizado apresentado monologicamente, e que precisa ser memorizado para se cumprir um currículo linear pré-estabelecido.

Por isso, esse é um avanço dialógico, em que a aula de química, no presente caso, passa a ter sentido, pois contribui para melhor identificar e entender as contradições que os cercam. Por outro lado, favorece a superação da visão bancária que considera os alunos sujeitos esvaziados de conhecimentos.

Mesmo na EJA, em que essa compreensão parecia ter sido superada, há uma evidente distinção entre o que se discursa sobre quem são os alunos e como deve ser o ensino para esse público e o que realmente se pratica. Ou seja, como apontaram os professores participantes do Curso, o que é mais frequente no ensino de química da EJA é o ensino convencional. Cabe lembrar que eles mesmos se identificaram como tal, pelo menos em parte de sua atividade docente.

Então, o avanço dialógico que também se evidencia na proposta freireana está relacionado à contribuição que ela oportuniza para se colocar em cheque a forma como se desenvolve a aula de química, pois uma reclamação constante dos professores é a participação dos alunos. Aqui, além de se reconhecer a perspectiva dialógico-problematizadora como uma forma de superar tal problemática, os professores também percebem que para que isso ocorra é preciso investigar quem são os alunos e, com eles, investigar as suas realidades que servirão de contexto para as aulas.

### **b) Avanços metodológicos**

Os avanços metodológicos que tratamos aqui são aqueles relacionados à metodologia para o ensino de química. As aulas organizadas de forma dialógico-problematizadora se mostraram, a partir dos dados empíricos coletados, promotoras de um movimento que não

se restringiu a alguns alunos e/ou a determinadas turmas, como relataram os professores.

Como metodologicamente as aulas partiram de um contexto de importância social e relevante para os alunos da EJA, promove-se o avivamento do interesse sobre o tema em estudo. Isso é tão significativo, como relatam os professores, que alunos de outras turmas ou que já haviam cursado a disciplina de química manifestaram o interesse em participar das aulas. Nos casos em que os professores retomaram as aulas utilizando a metodologia anterior, os alunos os questionaram sobre a possibilidade de que as aulas assumissem a dinâmica dialógico-problematizadora.

O movimento provocado pelo desenvolvimento das aulas na perspectiva em discussão traz também, como consequência, o resgate de uma prerrogativa do trabalho do professor que é o planejamento. Essa ação inerente à docência tem sido entendida como algo irrelevante, algo feito para atender a uma exigência burocrática, documental da equipe pedagógica.

Isso é tão relevante que, como destacamos anteriormente, os professores apontaram que uma das dificuldades de organizar aulas na perspectiva dialógico-problematizadora seria o planejamento mais rigoroso, mais pormenorizado. Algo que parece não ocorrer quando a concepção pedagógica utilizada é a que não importa o contexto social dos alunos.

Outra ação que se apresenta como expressiva é a relação dos temas com outras áreas do conhecimento, mesmo que as possibilidades de se estabelecer conexões interdisciplinares possam ser limitadas. Ao problematizar os temas e propor associações interdisciplinares, viabiliza-se a melhor compreensão das contradições sociais das quais partiram o tema, motivando o debate denunciante das situações a serem analisadas à luz do conhecimento científicos das diferentes áreas.

Além de implicar em um avanço, a metodologia utilizada com base em Freire contribui para a circulação de ideias em relação aos pressupostos que a estruturam. Mesmo em uma ação pontual – um professor de química ministrando aulas com características dialógico-problematizadoras –, os alunos já se interessaram pelo que se discutia. Até pode-se dizer que essa ação despertou a curiosidade de outros alunos, e isso é algo que não se identifica na perspectiva convencional.

Então, em uma ação mais estendida, perene, pode-se inferir que também promoverá a circulação entre os professores das ideias que constituem a concepção freireana, isso pode ser tomado como um avanço significativo.

### **c) Avanços epistemológicos**

Pesquisas como as realizadas por Harres (1999), Maldaner (1999), Gil-Pérez (2001), Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007), Oki e Moradillo (2008), Martorano e Marcondes (2009), Cruz Silva (2010), têm mostrado que a compreensão mais comum que se ensina nas aulas de química do ensino médio sobre a natureza da ciência é a empirista-indutivista, atemporal e realizada por gênios isolados.

Nesse sentido, a proposta do Curso incluiu discussões quanto a essa visão equivocada da ciência já no primeiro encontro. Buscou-se, então, superar tal compreensão e evidenciar que o conhecimento se constitui a partir do trabalho realizado para solucionar problemas enfrentados pelos pesquisadores.

Essa perspectiva epistemológica se faz presente também na concepção pedagógica freireana, ao evidenciar e indicar que os problemas que as pessoas enfrentam no seu cotidiano podem ter relação com aqueles enfrentados pelos pesquisadores, como é o caso de Lavoisier, apresentado anteriormente. Com isso, pode-se dizer que a formação permanente dialógico-problematizadora possibilita um avanço epistemológico.

### **d) Avanços político-pedagógicos**

Para além de considerar que todo o ato educativo é político, como destacamos em relação aos avanços metodológicos, a formação permanente docente na perspectiva dialógico-problematizadora, como desenvolvida no Curso, promove movimentos na escola e em outras instâncias que propiciam a constituição de espaços para discussão de temas fundamentais para a melhoria de, pelo menos, o ensino de química.

Assim, ao se fazer circular ideias e conceitos trazidos da formação permanente entre outros professores de química e de áreas distintas na mesma escola; professores de química de outras escolas – ao menos entre os participantes do Curso; e equipes pedagógicas, pode-se abrir a possibilidade de se instaurar espaços que tenham como temática a EJA, o ensino de química para jovens e adultos, o papel social do conhecimento químico, dentre outros.

Sintetizamos, no quadro a seguir, os avanços e os limites encontrados a partir da análise do Curso de formação para professores de química da EJA.

Quadro 14 – Síntese dos avanços e limites do Curso de Formação Docente Permanente para Professores de Química da EJA

<b>Momentos do Curso</b>	<b>Parâmetros abordados</b>	<b>Limites</b>	<b>Avanços</b>
Momento I: Os diferentes contextos socioculturais e econômicos dos alunos da EJA, da comunidade onde vivem e o papel da prática educacional freireana no ensino de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepções Docentes</li> <li>- Estudo da Realidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limite organizacional (isolamento pedagógico)</li> <li>- Limite Dialogal (na coleta de dados no ER)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avanço metodológico (a organização da ação pedagógica tem como pressuposto o conhecimento da realidade local para problematizá-la)</li> <li>- Avanço Político-Pedagógico (dissemina a ideia de que a formação deve ser um processo permanente)</li> </ul>
Momento II: O processo de construção do conhecimento e a transformação da realidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleção de Falas Significativas</li> <li>- Indicação de Tema e Contratema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limite Organizacional (isolamento pedagógico)</li> <li>- Limite Procedimental (retomada pormenorizada das questões discutidas no momento anterior)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avanço Metodológico (estruturação das aulas a partir da realidade dos alunos)</li> <li>- Avanço Epistemológico (toma como princípio que o conhecimento é um processo social, coletivo e não é neutro)</li> </ul>

<b>Momentos do Curso</b>	<b>Parâmetros abordados</b>	<b>Limites</b>	<b>Avanços</b>
Momento III: A práxis dialógica - Redução Temática e Preparação de Atividades/Aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematização</li> <li>- Seleção de Conteúdos</li> <li>- Organização de Atividades/Aulas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limite Organizacional (isolamento pedagógico)</li> <li>- Limite Procedimental (retomada pormenorizada das questões discutidas no momento anterior)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avanço Dialógico (participação efetiva dos alunos)</li> <li>- Avanço Metodológico (organização dos conteúdos e das aulas a partir da realidade dos alunos)</li> <li>- Avanço Epistemológico (toma como princípio que o conhecimento é um processo social, coletivo e não é neutro.)</li> </ul>
Momento IV: Apresentação das Atividades/Aulas desenvolvidas com os alunos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise das Atividades/Aulas Desenvolvidas</li> <li>- Avaliação do Curso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limite Organizacional (isolamento pedagógico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avanço Metodológico (avaliação da prática docente, por meio da análise crítica coletiva)</li> <li>- Avanço Político-Pedagógico (dissemina a ideia de que a formação deve ser um processo permanente)</li> </ul>

No Quadro 15, organizamos as principais dificuldades e os avanços detectados da análise da produção e das falas dos professores no diferentes momentos do Curso.

Quadro 15 – Síntese das dificuldades e avanços identificados nos professores participantes do Curso de Formação Docente Permanente para Professores de Química da EJA

Momentos do Curso	Parâmetros analisados	Dificuldades detectadas nos participantes	Avanços detectados nos participantes
<p>Momento I: Os diferentes contextos socioculturais e econômicos dos alunos da EJA, da comunidade onde vivem e o papel da prática educacional freireana no ensino de química.</p>	<p>Concepções Docentes</p>	<p>Destacam-se as concepções Exemplificadora e Convencional (Professor Suplência).  Não se evidencia uma concepção progressista de caráter dialógico-problematizadora.</p>	<p>Promove-se uma investigação sobre as concepções dos professores sobre o ensino de química na EJA.</p>
	<p>Estudo da Realidade (ER)</p>	<p>Os professores não propõem uma metodologia e instrumentos que possam ser utilizados na coleta de dados junto aos alunos, e demais constituintes da comunidade escolar, assim como da comunidade do entorno.  Não identificam o ER como um processo dialógico.</p>	<p>Promove uma aproximação do professor com as concepções dos alunos sobre a realidade vivida.  Auxilia aos professores melhor identificar e compreender o perfil dos alunos da EJA.</p>

<b>Momentos do Curso</b>	<b>Parâmetros analisados</b>	<b>Dificuldades detectadas nos participantes</b>	<b>Avanços detectados nos participantes</b>
Momento II: O processo de construção do conhecimento e a transformação da realidade.	Seleção de Falas Significativas Indicação de Tema e Contratema	<p>Dificuldade em identificar falas que propiciem perceber as diferenças entre as concepções de realidade de professores e alunos, pois se baseiam em referenciais epistemológicos distintos.</p> <p>Dificuldade em compreender o que são contradições sociais e selecionar falas que as contenham.</p> <p>Dificuldade em perceber que o tema deve se encerrar numa contradição codificada para os alunos e não em uma temática que simplesmente possibilite relacionar os conteúdos curriculares.</p>	<p>Propicia vislumbrar a possibilidade de se organizar o ensino a partir da realidade do aluno e não tomar a realidade como contexto para exemplificação e aplicação dos conhecimentos químicos.</p> <p>Propicia perceber que um dos elementos centrais da organização do ensino na perspectiva freireana é a dialogicidade, pois se o ER não possuir tal característica, as falas selecionadas não refletirão as contradições sociais e os temas não serão significativos para os alunos.</p>

<b>Momentos do Curso</b>	<b>Parâmetros analisados</b>	<b>Dificuldades detectadas nos participantes</b>	<b>Avanços detectados nos participantes</b>
Momento III: A <i>práxis</i> dialógica - Redução temática e preparação de atividades/aulas.	Problematização Seleção de conteúdos Organização de Atividades/Aulas	<p>Dificuldade em formular problematizações relacionadas ao tema/fala significativa.</p> <p>Dificuldade em formular problematizações que propiciem evidenciar as concepções dos alunos em diversos níveis (Local 1- Macro – Local 2).</p> <p>Dificuldade em organizar as atividades/aulas a partir de um problema codificado e significativo para os alunos.</p>	<p>A organização das aulas assume a perspectiva da participação efetiva dos alunos.</p> <p>As aulas devem ser planejadas a partir da realidade do aluno e não de qualquer realidade ou meramente uma exemplificação.</p> <p>Viabiliza discutir as possibilidades de se organizar as aulas na perspectiva dialógica, considerando a dicotomia linearidade-flexibilidade curricular.</p> <p>Possibilita introduzir a história da ciência nas aulas, estabelecendo relações com os problemas cotidianos das pessoas.</p> <p>Possibilita discutir com os alunos como se organiza o conhecimento científico, considerando-o como um processo social, que originalmente partia de problemas derivados dos círculos exotéricos a ser investigado pelo círculo esotérico.</p>

<b>Momentos do Curso</b>	<b>Parâmetros analisados</b>	<b>Dificuldades detectadas nos participantes</b>	<b>Avanços detectados nos participantes</b>
<p>Momento IV: Apresentação das atividades/aulas desenvolvidas com os alunos.</p>	<p>Análise das atividades/Aulas Desenvolvidas</p>	<p>Os professores apontam a dificuldade em continuar o desenvolvimento das aulas na perspectiva dialógico-problematizadora, devido ao isolamento pedagógico. Ou seja, não ter interlocutores na escola que compartilhem da mesma compreensão pedagógica.</p> <p>Dificuldade em superar a compreensão de que a problematização deve possibilitar a caracterização dos limites explicativos sobre o problema. E essa caracterização deriva de um processo dialógico.</p> <p>Dificuldade em relacionar os conteúdos a partir da organização atual do currículo com o cotidiano dos alunos. Mesmo sendo o currículo da EJA mais flexível.</p> <p>Dificuldade em retomar criticamente a problematização inicial.</p> <p>Dificuldade em estabelecer relações com a história da</p>	<p>Efetiva participação dos alunos nas aulas, com o interesse, inclusive, de alunos de outras turmas.</p> <p>Compreensão de que o ER detalhado é um limitante no desenvolvimento das aulas na perspectiva dialógico-problematizadora.</p>

Momentos do Curso	Parâmetros analisados	Dificuldades detectadas nos participantes	Avanços detectados nos participantes
	Concepções Docentes	Dificuldade em superar a concepção Exemplificadora, em que o professor exemplifica a presença da química em um cotidiano qualquer.	Utilização do ER e a seleção de falas significativas, para conhecer melhor os alunos, sua realidade e promover o efetivo envolvimento desses nas aulas.

### 3.6.3 Limites e avanços da formação docente na perspectiva dialógico-problematizadora

De acordo com a concepção freireana, o diálogo e a problematização estão presentes em todos os momentos do processo de ensino e de aprendizagem, inclusive na formação docente permanente. Essas são, portanto, as categorias centrais que nos permitem identificar os avanços e os limites dessa proposta de formação de professores.

A problematização, como afirma Freire (1980, p. 81), “estimula uma ação e uma reflexão verdadeiras sobre a realidade, respondendo assim à vocação dos homens que não são seres autênticos senão quando se comprometem na procura e na transformação criadoras”. Freire (1983, p. 57), indica, ainda, que a “problematização é a reflexão que alguém exerce sobre um conteúdo, fruto de um ato, ou sobre o próprio ato, para agir melhor, com os demais, na realidade”.

Tal intervenção no real pressupõe, segundo Freire (1983), que ela não seja entendida como uma “simples relação do sujeito cognoscente com o objeto cognoscível” (p. 44). Freire afirma que esse é um processo histórico, cultural e coletivo e se dá na inter-relação comunicativa entre sujeitos.

Com isso, “todo ato de pensar exige um sujeito que pensa, um objeto pensado, que mediatiza o primeiro sujeito do segundo, e a comunicação entre ambos” (FREIRE, 1983, p. 44). Portanto,

O sujeito pensante não pode pensar sozinho; não pode pensar sem a coparticipação de outros sujeitos no ato de pensar sobre o objeto. Não há um “penso”, mas um “pensamos”. É o “pensamos” que estabelece o “penso” e não o contrário. [...] O objeto, por isto mesmo, não é a

incidência terminativa do pensamento de um sujeito, mas o mediatizador da comunicação. (FREIRE, 1983, p. 45).

Então, o processo de constituição do conhecimento se dá na intersubjetivação, no diálogo entendido como o encontro entre os “homens que, mediatizados pelo mundo, o “pronunciam”, isto é, o transformam, e, transformando-o, o humanizam para a humanização de todos” (FREIRE, 1983, p. 28). Ou, dito de outra forma, a realidade é o meio sobre o qual os homens, entre si, atuam, pensam e falam, portanto é sobre a realidade que se processa a problematização e o diálogo.

Tanto para Freire como para Fleck (2010) a gênese do conhecimento é um processo coletivo e dialógico, sendo que a educação tem como propósito a circulação intercoletiva (FLECK, 2010) de ideias. Ou seja, como destaca Freire (1983, p. 56), a educação se caracteriza pela “relação entre sujeitos cognoscentes, mediatizados pelo objeto cognoscível, na qual o educador reconstrói, permanentemente, seu ato de conhecer ela é necessariamente, em consequência, um que fazer problematizador”.

Nesse processo educativo, em qualquer nível de ensino, inclusive na formação permanente que analisa reflexivamente a própria *práxis*, cabe ao professor, como aponta Freire (1983), problematizar o conteúdo que mediatiza os educandos e, com isso,

Neste ato de problematizar os educandos, ele se encontra igualmente problematizado. A problematização é a tal ponto dialética, que seria impossível alguém estabelecê-la sem comprometer-se com seu processo.

[Pois] Ninguém, na verdade, problematiza algo a alguém e permanece, ao mesmo tempo, como mero espectador da problematização. (FREIRE, 1983, p. 56).

Então, na formação permanente dialógico-problematizadora os sujeitos nela envolvidos são epistemologicamente modificados, pois, como aponta Freire (1983), o pensamento deve ser encarado como verbo transitivo, e por isso demanda um complemento, de forma semelhante, a transitividade das consciências não é uma condição substantiva, ela precisa de um complemento que a promova, e esse se dá por meio da problematização dialógica da realidade.

Com a formação permanente, baseada na problematização dialógica da *práxis* docente, procura-se promover a transitividade

histórica em que se instauram “complicações”, no sentido fleckiano, no pensamento, nas concepções, nas ideias e nas práticas em vigência, associadas ao processo de ensino de química para a EJA.

Entretanto, na perspectiva freireana, para que a formação docente, assim como a educação crítica, tenham resultado significativo, precisam promover a emersão das “situações-limites” que devem ser entendidas, segundo Freire (2005, p. 104-105), como “dimensões concretas e históricas de uma dada realidade. Dimensões desafiadoras dos homens”.

Nessa concepção de formação permanente, o que se pretende, como aponta Freire (2005), é a superação da “consciência real efetiva”<sup>53</sup>, em que os homens se encontram limitados na possibilidade de perceberem mais além das “situações-limites”. Para se chegar à “consciência máxima possível”, na qual o sujeito tem condições de identificar soluções para o mesmo problema que até então não eram por ele percebidas.

Na medida em que a ação se desenvolve, vai se instaurando uma percepção crítica, também histórica, que faz com que os sujeitos se empenhem na superação dessas “situações-limites”, sendo esses entendidos como “atos limites”, passando a rejeitar o (im)posto antes aceito passivamente (FREIRE, 2005, p. 105).

Diante desses conceitos que estruturam a formação permanente, é possível dizer que o grande avanço por ela viabilizado está no campo epistemológico, pois, se as problematizações, na perspectiva freireana, podem provocar mudanças na leitura e compreensão dos fenômenos (FREIRE, 1983, p. 56), e se os professores envolvidos na formação constituírem um coletivo de pensamento, ela pode então promover complicações no sentido fleckiano.

Mesmo que não se possa delimitar se os professores de química da EJA, nesse caso, constituem um coletivo com um EP definido, este não é um dos objetivos desta tese, podem-se identificar elementos que indicam a prevalência de uma concepção convencional, ou bancária –

---

<sup>53</sup> Freire (2005) desenvolve as categorias “consciência real (efetiva)” e “consciência máxima possível” fundamentado nas ideias de Lucien Goldmann. Como aponta Delizoicov (1991, p. 159), a partir da obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire passa a considerar essas categorias de Goldmann, ao invés de “consciência ingênua” e “crítica”, como “categorias auxiliares para a compreensão e análise dos ‘saberes’ dos educandos, procurando fundamentar o processo de ‘codificação-problematização-descodificação’”.

nos termos freireanos –, ou ainda, como é o caso dos professores de química da EJA, do “professor suplência” (LAMBACH, 2007).

Além de promover tais complicações nas concepções docentes, outro movimento epistêmico é a circulação de ideias. Ela se dá tanto intracoletivamente, em que os participantes da FP reforçam os conceitos, as compreensões e os procedimentos constituintes de uma educação crítica. Como, também, intercoletivamente, na medida em que disseminam entre os professores que não tenham participado da FP as ideias estruturantes de uma educação baseada na problematização-dialógica.

Esse processo de circulação de ideias ocorre a partir da *práxis* pedagógica realizada pelos professores participantes da FP. Ou seja, a metodologia utilizada nas aulas organizadas a partir da proposta dialógico-problematizadora desperta a curiosidade – inicialmente ingênua –, podendo passar para a curiosidade epistemológica conforme os outros professores percebam que o interesse e a participação dos alunos naquelas aulas são avassaladoramente maiores que nas aulas convencionalmente ministradas. Não sabem eles que a grande diferença entre uma e outra aula está diretamente relacionada à categoria dialógicidade da proposta freireana.

O interesse e a participação são destaques frequentes<sup>54</sup> na fala dos professores, que atribuem a esses a dificuldade no ensino e na aprendizagem dos conhecimentos escolares. Isso é um fato, se as aulas têm uma característica monológica, em que os alunos não devem se manifestar a não ser para responder às perguntas emanadas do professor, como as típicas inquirições: “alguma dúvida?”, “alguém não entendeu alguma coisa?”.

Se não há diálogo, ou se os temas não dizem respeito à realidade dos sujeitos – sobre a qual falam e pensam –, não há como se esperar a efetiva participação dos alunos. Como participar significa “ter parte em; partilhar; tomar parte em; compartilhar” (HOUAISS, 2009), ao não ter relação com o que se trata na aula, esse atributo que se almeja dos alunos não pode ser requerido no processo educacional, mesmo sendo

---

<sup>54</sup> Um relatório organizado pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (PARANÁ, 2013), que sistematiza as respostas dos professores de toda a rede pública estadual a uma pesquisa realizada durante a “Semana Pedagógica 2013/1”, traz à tona a leitura de que a “distorção e aproveitamento” estão ligados à falta de interesse dos alunos, dentre outros fatores, como o elevado índice de reprovação.

considerado como elemento essencial na aprendizagem, segundo aqueles professores.

Nas aulas problematizadas dialogicamente, há a participação dos alunos, uma vez que eles têm direito e condições de se pronunciarem, e as discussões estão relacionadas ao que vivem. Como a essência do sucesso dessas aulas em que os alunos se interessam e aprendem, é o diálogo, algo não percebido pelos outros professores, elas – as aulas dialógicas – passam a ser, nesse processo de circulação intercoletiva, motivo para se questionar as distintas *práxis* e a investigar os porquês das diferenças.

Dito de outra forma, a circulação de ideias relativa à concepção dialógico-problematizadora pode promover o interesse dos professores sobre essa “nova metodologia”, como classificaram os participantes do Curso em sua realidade, que congrega professores e alunos em um patamar de igualdade humanista. Assim, esse interesse pelo objeto – as aulas dialógicas – seria um meio de se problematizar a *práxis* convencional utilizando como codificação tal objeto.

Por outro lado, pode-se identificar como limite da formação permanente dialógico-problematizadora, a necessidade de se envolver toda a escola ou redes de ensino. Ou seja, se a FP tiver como pressuposto a participação de toda a comunidade escolar e do entorno, ela encontrará complexas e densas barreiras de caráter político que poderão inviabilizar a sua realização. Também, se reduzirmos a participação na FP a somente um professor, tendo em vista o que chamamos anteriormente de isolamento pedagógico, implicará em desestímulo e até abandono da metodologia utilizada. Contudo, se a FP tiver como foco a consolidação dos princípios que fundamentam, a partir do envolvimento inicial de determinados setores, grupos, áreas, da escola, esses poderão se manter para além dos encontros realizados na formação.

Podemos, ainda, destacar como grande limitador da FP a delimitação do papel social do ensino de química, no presente caso para a EJA, que traz consigo discussões a respeito do currículo para a EJA, sem que isso implique em limitar o direito dos sujeitos de se apropriarem dos conhecimentos universais, ou da “cultura elaborada” (SNYDERS, 1988). Assim como não podemos negar uma compreensão histórica que entende a EJA como ensino supletivo e que a educação para jovens e adultos se resume a uma ação compensatória. Não superar tal entendimento implica em manter os sujeitos da EJA à margem de uma sociedade estruturalmente excludente.

Diante disso, indaga-se: Como superar esses limites da formação permanente? Essa e outras questões que buscaremos resolver no próximo capítulo onde apresentaremos as considerações finais e algumas proposições para a FP.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão de que a escola em sua versão convencional, ou conservadora, se caracteriza, segundo Giroux (1983; 1986), como uma instituição neutra, planejada para transmitir a cidadania aos estudantes, em que o conhecimento está “acima e além das realidades sociais e relações das pessoas que o produzem e definem” (1986, p. 233), tem sido histórica e ideologicamente combatida por pesquisadores em educação, dentre eles Paulo Freire que estrutura uma concepção pedagógica progressista libertadora.

Para Freire, segundo Giroux (1983, p. 81), a educação tem como cerne o entendimento de que

a cultura contém não somente um momento de dominação, mas também a possibilidade de que os oprimidos produzam, reinventem e criem os dispositivos materiais e ideológicos de que necessitam para romper os mitos e estruturas que os impedem de transformar uma realidade social opressiva. [...]

[Com isso, deve, além de] criticar o processo de reprodução cultural enquanto, simultaneamente, une a noção de produção cultural ao processo de reflexão crítica e criação social.

Diante disso, pode-se dizer que Freire, tomando como referência a “teoria da reprodução social” de Althusser (1973) com os “Aparelhos Ideológicos de Estado”, entende que a escola é tradicionalmente usada como meio para a reprodução da ideologia dominante, em que

as relações entre o subsistema da educação e o sistema global da sociedade não são mecânicas. São relações históricas. São dialéticas e contraditórias. Isto significa que, do ponto de vista da classe dirigente, das pessoas que estão no poder, a tarefa principal da educação sistemática é reproduzir a ideologia dominante. (SHOR; FREIRE, 1986, p. 29).

Portanto, Freire defende que para a educação libertadora a escola seja um campo em que as tensões provocadas pela dialética ideológica levem à denúncia e à ação contra ao seu histórico atributo de reproduzir a ideologia dominante. Para ele, esta tarefa de denunciar e de atuar

contra a reprodução da ideologia dominante é do professor, que deve trazer consigo o

sonho político [...] a favor da libertação. Esta [...] tarefa não pode ser proposta pela classe dominante. Deve ser cumprida por aqueles que sonham com a reinvenção da sociedade, a recriação ou reconstrução da sociedade. Então cabe àqueles cujo sonho político é reinventar a sociedade ocupar o espaço das escolas, o espaço institucional, para desvendar a realidade que está sendo ocultada pela ideologia dominante, pelo currículo dominante. (SHOR; FREIRE, 1986, p. 29).

Entretanto, é importante observar que Freire não está dizendo que essa é uma tarefa isolada do professor que irá sozinho promover a denúncia da ideologia dominante reproduzida na cultura escolar, por meio da análise crítica da realidade social em seus diversos contextos e, ainda, anunciar uma nova sociedade crítica e, conseqüentemente democrática. A defesa de Freire é que o professor é um elemento de um processo histórico que desempenha papel determinante nessa ação, pois é da competência dele a problematização aos alunos da realidade codificada desses sujeitos. E esse é um acontecimento necessariamente coletivo, sob o ponto de vista freireano.

Com isso, a formação docente é crucial para que a transformação da escola rumo à educação crítica, nos termos em que abordamos no capítulo 1, possa acontecer. Contudo, não é qualquer formação docente, quer ela seja inicial ou permanente, tal como vimos denunciando neste trabalho, que possibilita essa modificação.

Uma necessidade é que ela seja permanente e uma possibilidade é a formação na perspectiva dialógico-problematizadora. Mas adotar esse caminho nos remete ao campo da exequibilidade de se realizar tal formação e, no nosso caso, reaviva o problema norteador da tese, o qual versa sobre as implicações que uma formação fundamentada nos princípios freireanos traz à prática docente de professores de química para atuação na EJA, em especial as implicações metodológicas.

Para responder a esse problema, pesquisamos a produção acadêmica sobre o tema e identificamos que há poucos estudos sobre a formação de professores de química da EJA, quer no âmbito da formação inicial ou da permanente. Sendo que não encontramos outros estudos sobre a formação docente permanente na perspectiva dialógico-

problematizadora para os que atuam no ensino médio, específicos para a EJA.

Outra ação que desenvolvemos, foi a organização de uma investigação empírica, na qual ministramos um curso de extensão universitária próprio para o público foco de nossa pesquisa. A partir dos resultados obtidos nesse processo, aproximando-os das análises realizadas em pesquisas sobre a formação permanente na perspectiva freireana, sobretudo os trabalhos de Silva (2004), formulamos as conclusões a seguir apresentadas.

Antes, é preciso observar que o Curso realizado não contempla todas as características que estruturam a concepção defendida por Freire para a formação permanente, pois não inclui, por exemplo, a constante (re)análise da prática docente após a participação do Curso. Assim, o Curso em si, representa o extrato do que é possível ser realizado em um período de tempo determinado, ao mesmo tempo, que aponta para algumas possibilidades, as quais serão desenvolvidas mais adiante.

Tomemos como premissa analítica que a formação docente dialógico-problematizadora deve provocar complicações, no sentido fleckiano, nas concepções que possuem os professores sobre o significado epistemológico, social, cultural e político da educação e do ensino de química na EJA. Ou seja, a formação permanente precisa identificar as concepções docentes limitadas pela “consciência real efetiva”, promover complicações no sentido fleckiano, por meio de problematizações dialogicamente realizadas e propor-lhes alternativas conceituais, gnosiológicas, educacionais, pedagógicas inéditas, mas viáveis – o “inédito viável” –, para se chegar à “consciência máxima possível”.

A partir disso, identificamos, inicialmente, que os professores participantes da pesquisa, independentemente da sua formação, das leituras que diziam ter realizado e dos seus discursos pronunciados, apresentavam uma concepção que ora tendia para o convencionalismo pedagógico ora para a exemplificação. Isso se evidenciou, conforme os professores se reconheciam nas práticas pedagógicas que apresentamos como situações hipotéticas e, também, por meio das atividades desenvolvidas durante o Curso.

Baseando-nos na perspectiva da reflexão crítica sobre a *práxis* (FREIRE, 2010), utilizada como parâmetro analítico e procedimental, reconhecemos a limitação imposta pela “consciência real efetiva”, pois, em distintos momentos da formação, os professores declararam que não conseguiam perceber aonde chegariam com as atividades desenvolvidas em cada etapa do Curso.

Mesmo tendo apresentado explicitamente, em todos os encontros, os objetivos e exemplares de como se organizava uma aula dialógico-problematizadora, tal só foi compreendido quando os professores aplicaram as aulas que haviam preparado como atividade/aula do Curso.

Diante disso, reafirmamos a compreensão tanto de Freire como de Fleck, de que teoria e prática não se distinguem, e que a mudança de EP se expressa nas ações, ou então, que a *práxis* pedagógica deve estar alinhada a um discurso teórico.

A reflexão crítica sobre a *práxis* docente, desenvolvida nos moldes propostos por Freire (2005), e realizada por pesquisadores como Delizoicov (1991), Angotti (1991), Pernambuco (1994) e Silva (2004), possibilita uma dinâmica procedimental, que promove a análise crítica indireta da realidade pedagógica do professor participante da formação. Ou seja, ao se propor desenvolver praticamente uma sequência de aulas na perspectiva dialógico-problematizadora e analisá-la a todo o momento, o professor acaba por analisar criticamente também a sua prática pedagógica.

Olhando, ainda, para a forma de se proceder utilizada na formação docente dialógico-problematizadora, não cabe ao “animador” – no caso o pesquisador –, apresentar respostas pré-definidas requeridas pelos professores em sua ansiedade de querer chegar diretamente ao resultado – a aula na perspectiva dialógica – sem que os professores compreendam quais são os pressupostos que a norteiam. Caso contrário seria assumir a mesma compreensão que criticamos desde o início, ou seja, a ideia comeniana, para a qual ensinar se resume ao domínio de certas técnicas.

Na formação realizada com os professores de química da EJA, a cada encontro as atividades eram retomadas, discutíamos sobre os problemas enfrentados e problematizávamos as respostas e/ou as situações vividas. Essa forma de proceder nos propiciava promover aproximações com os problemas enfrentados pelos sujeitos – entendidos como coletivos de pensamento – que demarcaram a história da química, tal como exemplificamos com o confronto de ideias em torno do flogístico. Algo bastante revelador, ao confrontarmos com a questão complementar do problema central de pesquisa: “De que maneira a epistemologia da Ciência pode auxiliar na proposição de uma metodologia dialógico-problematizadora fundamentada na pedagogia freireana de modo a superar as dificuldades recorrentes na área de ciências da natureza?”.

Portanto, ao estabelecer essas relações históricas, pretendíamos provocar a discussão de que o conhecimento se desenvolve a partir do

enfrentamento de problemas cotidianos e/ou específicos da temática de pesquisa. Entretanto, nenhum dos professores havia estudado anteriormente a história da química, para além do que apresentam alguns livros didáticos do ensino médio. Novamente aqui se percebe os limites impostos pela consciência real efetiva, isto é, a não identificação das possibilidades que advêm da valorização e da problematização dos conhecimentos cotidianos dos alunos da EJA, os quais possuem soluções concretas para os obstáculos que enfrentam diariamente.

Uma vez que tenha se dado conta desse movimento, caberia ao professor elucidar consistentemente qual o papel do ensino da química na compreensão e melhor enfrentamento dos problemas reais vividos pelos sujeitos, para além da mera exemplificação de onde se encontra a química no dia a dia. Pode-se dizer que a perspectiva exemplificadora é a que se manteve presente nas falas e produções dos professores, pois parece introjada no pensamento docente, sobretudo a partir dos livros didáticos, que adotaram o entendimento de contextualização como exemplo de aplicação dos conceitos no cotidiano.

Tendo em vista todos os argumentos apresentados até aqui, retomamos a questão central sobre as diferentes implicações que a formação dialógico-problematizadora pode trazer à prática docente.

Tomando como referência o que se têm pesquisado em relação à formação docente na perspectiva freireana e o Curso de extensão que desenvolvemos, podemos dizer que a formação docente a partir dos referenciais adotados traz, principalmente, implicações metodológicas utilizadas pelo professor de química da EJA. Essas implicações podem ser organizadas da seguinte forma.

### **- Implicações dialogais**

É histórica a conduta metodológica que se sustenta na dissertação monológica que implica em “um sujeito – o narrador – e os objetos pacientes, ouvintes – os educandos” (FREIRE, 2005, p. 65). Por outro lado, os professores que assim procedem demandam dos alunos a sua participação sem, contanto, perturbar a ordem e o silêncio monástico que precisa ser preservado como regra suprema para entender o que o professor está comunicando.

Essa é uma contradição, que podemos dizer epistêmica, se entendermos que “todo ato de pensar exige um sujeito que pensa, um objeto pensado, que mediatiza o primeiro sujeito do segundo, e a comunicação entre ambos” (FREIRE, 1983, p. 44). Se assumirmos, ainda, que a comunicação ocorre quando os comunicantes tratam de um

objeto comum, reconhecido por eles, temos que o substrato comunicacional é a realidade vivida.

Complementarmente, Fleck (2010, p. 81-82) observa que “o conhecimento não é o processo individual de uma “consciência em si” teórica; é o resultado de uma atividade social”. O epistemólogo conclui dizendo que

conhecer [...] significa [...] constatar os resultados inevitáveis sob determinadas condições dadas. Estas condições correspondem aos acoplamentos ativos, formando a parte coletiva do conhecimento. Os resultados inevitáveis equivalem aos acoplamentos passivos e formam aquilo que é percebido como realidade objetiva. O ato da constatação compete ao indivíduo. (FLECK, 2010, p. 83).

Nesse sentido, ao vivenciar a possibilidade dialógica, com a efetiva participação dos alunos, que tomam como ponto de partida a sua realidade pronunciada e, em seguida, analisada e problematizada, a qual se agregam os conteúdos da ciência para melhor compreendê-la, os professores vislumbram um caminho possível para superar a contradição destacada anteriormente. Conquanto, nesse momento, os professores de química não conseguem estabelecer as relações de poder e a reprodução da ideologia dominante (SHOR; FREIRE, 1986) que se apresentam na escola. Tal compreensão demandaria um tempo maior, para um aprofundamento em leituras, inclusive em sociologia e filosofia, que lhes falta nesse momento, mas que emergiriam naturalmente, sendo esse um dos propósitos da formação permanente. Contudo, essa lacuna não impede, momentaneamente, considerarmos o diálogo como princípio metodológico, implicando, dessa forma, em um avanço para o ensino de química na EJA.

Destacamos, novamente, apesar de estar bastante evidente nos fundamentos da formação docente permanente dialógico-problematizadora, que o princípio da totalidade – um dos alicerces da educação crítica – precisa ser desenvolvido para que se compreenda e supere o que Freire denomina de “educação bancária”.

## - Implicações curriculares

As questões referentes aos limites e intenções relacionadas ao currículo escolar, analisadas sob a ótica freireana, foram extensamente tratadas na tese de Gouvêa da Silva (2004).

Em relação ao currículo de química para a EJA<sup>55</sup>, mesmo que ele se estruture linearmente, a partir de uma lógica condicionada pelos interesses da cultura dominante (APPLE, 1982), o exercício de formular problematizações em diferentes níveis e vincular a elas os conhecimentos gerais e os conteúdos específicos, provoca a problematização do próprio currículo. Dito de outra maneira, ao relacionarmos os conteúdos às problematizações programáticas, os professores se deparam com o processo inverso do que entendem por contextualização, ou seja, a simples exemplificação localizando os conhecimentos químicos no cotidiano.

Dessa maneira, os conhecimentos científicos se apresentam na medida em que os problemas exigem explicações que não podem ser encontradas a partir dos saberes de senso comum dos alunos. Isso faz com que o conhecimento escolar seja significativo para esses sujeitos e, com isso, tem-se a possibilidade de que sejam aprendidos.

É possível que a flexibilidade curricular encontrada na EJA torne exequível a organização das aulas na perspectiva dialógico-problematizadora, como pode ser identificado a partir dos fragmentos das falas dos professores destacadas a seguir.

É que você partia já de um conteúdo, pré-estabelecido. Agora você parte de um tema, para daí definir o conteúdo.

[...] eu acho que é uma forma de a gente mudar o nosso pensar, aquela mania [...] eu tenho que dar o conteúdo, certinho, prontinho, do jeito que está lá no livro, não posso mudar nada. Acho que não, a gente tem que estar aberto a mudanças e tentar inovar, fazer novas descobertas.

Mas se a escola tiver uma estrutura curricular rigidamente linear, essa pode ser uma barreira que exigirá outros caminhos para superá-la, como indicaremos mais adiante.

---

<sup>55</sup> No Estado do Paraná a organização curricular permite uma flexibilização, pois, como não há seriação, o aluno deve cursar cada disciplina do currículo na sua totalidade, ou seja, o aluno cursa a disciplina de química e não as disciplinas de uma série/ano/período.

Mesmo com todas essas possíveis limitações presentes a partir do currículo escolar vigente, entendemos que o exercício de se estabelecer relações disciplinares e interdisciplinares com os temas problematizados promove discussões sobre o conteúdo e a estrutura do currículo, implicando em uma contribuição significativa para a metodologia de ensino de química para EJA.

Nesse processo de vincular temas, problemas aos conteúdos interdisciplinares e específicos, consideramos que o planejamento das aulas também traz implicações metodológicas. Como indicaram os professores e ressaltamos em nossa análise, esse fator foi considerado de grande complexidade, pois planejar no presente contexto não se resume a relacionar conteúdos e uma planilha vinculada aos tempos escolares.

### **- Implicações transitivo-históricas**

A partir da epistemologia de Fleck (1986), podemos dizer que as ideias e procedimentos que caracterizam uma educação convencional, ou bancária, constituem um estilo de pensamento e os professores que compartilham e, inclusive, utilizam uma metodologia de ensino que reforça essa educação, constituem um coletivo de pensamento. No caso dos professores de química no ensino médio da EJA, denominamos esse grupo como “professor suplência” (LAMBACH, 2007).

Com base em Freire (2007), entendemos que a concepção bancária de educação mantém as pessoas – professores e alunos – em uma estrutura de consciência intransitiva ou, mais possivelmente, ingênua. Nesses níveis de consciência, as explicações sobre as contradições sociais são simplistas e/ou fatalistas e o conhecimento científico se apoia em uma estrutura neutra, isolada, sendo que o seu progresso beneficia a todos igualmente.

Diante disso, compreendemos que a formação permanente dialógico-problematizadora promove uma condição que chamamos de “transitoriedade histórica”, em que a consciência “permeabiliza-se aos desafios apresentados por sua história” (WEFFORT, 2007).

Na FP, estruturada na reflexão crítica sobre a *práxis*, a problematização das concepções que norteiam as explicações que os professores apresentam para as contradições que se lhe fazem presentes em sua ação docente sem, contudo, serem percebidas por eles, passam a adquirir corpo. Ou seja, conforme se problematizam as explicações vinculadas à consciência ingênua, ou limitadas pela consciência real efetiva, promovem-se “complicações” (FLECK, 2010) nesse estado de “harmonia das ilusões” (*ibid.*). Com isso, as explicações que eram

apresentadas para, no caso da educação, o insucesso, a falta de participação e o baixo nível de aprendizagem, passam a não ser suficientes para a compreensão dos fatos. Caracteriza-se aí o estado de “transitividade histórica”, que é o meio para se chegar à “consciência máxima possível”.

Em outras palavras, as explicações que damos para os fenômenos se baseiam em concepções que se constituíram historicamente. Por isso, elas são limitadas, são “soluções praticáveis percebidas” (DELIZOICOV, 1991, p. 165). E ao se transitar para outro nível de consciência, em um processo histórico, novas soluções para o mesmo problema podem ser praticadas. Essas novas propostas resolutivas, baseadas em outros referenciais e concepções, implicarão em outras práticas e metodologias e, logo, serão usadas para responder os outros problemas que se apresentarem. Portanto, passarão a limitar o vislumbre de novas respostas e outro processo de transição ocorrerá.

Como nem o primeiro movimento ainda ocorreu - a passagem da educação bancária para a crítica -, a FP dialógico-problematizadora traz implicações metodológicas, pois desestabiliza o rígido entendimento imposto pelo “ver formativo” (FLECK, 1986) do coletivo que coaduna com as ideias da educação bancária.

### **- Implicações para a Educação de Jovens e Adultos**

A concepção de que a EJA seja um processo compensatório, para recuperar o tempo perdido na idade própria, para “dar” aos sujeitos uma nova oportunidade ou, então, uma forma de se atribuir certificação rápida àqueles que não frequentaram os bancos escolares em idade regular (LAMBACH, 2007), ainda é bastante comum de ser identificada. Esse entendimento pode ser encontrado tanto nos discursos dos sujeitos que a ela buscam, como daqueles que fazem dessa modalidade o seu campo de atuação profissional.

Superar essa compreensão também é algo que se objetiva na Formação Permanente de professores, sobretudo nos momentos em que se desenvolve o Estudo da Realidade local, em que se pode e deve caracterizar quem são os sujeitos da EJA.

Por isso, a presente investigação traz implicações para a Educação de Jovens e Adultos, ao destacar que é necessário realizar pesquisas acadêmicas para essa modalidade para além da alfabetização e dos anos iniciais do ensino fundamental.

Ao se utilizar a perspectiva freireana na formação de professores do ensino médio, tem-se como consequência a desvinculação da

compreensão equivocada de que a concepção pedagógica e filosófica de Paulo Freire se restringe à Alfabetização de Adultos e, por inferência, pode-se dizer que tal proposta também não se restringe à EJA, ou seja, ela pode ser aplicada ao ensino entendido como regular.

Além disso, entendemos que os estudos que compõem esta tese destacam a necessidade de se realizar formação específica para os professores da EJA, uma vez que se deve levar em consideração o público a que se destina tal escolarização.

Outra implicação que esse trabalho pode trazer é ressaltar e encorpar a discussão acadêmica sobre o ensino na Educação de Jovens e Adultos.

### **- Implicações intercoletivas de ideias**

Como já argumentamos anteriormente, a FP na perspectiva dialógico problematizadora pode promover a Circulação Intercoletiva de Ideias, gerando uma tensão conflituosa entre uma *práxis* depositária e outra problematizadora; entre a quietista e a dialógica.

Essa tensão pode implicar em um processo de resistência isolada à ideologia dominante imposta, agregando outros sujeitos que compartilhem com a insatisfação pedagógica crescente. Acreditamos que, tendo em vista o contexto sócio-histórico atual, essa insatisfação seja uma possibilidade viável. No lado oposto disso, tal tensionamento pode resultar também no abandono metodológico por parte do professor que participa dessa formação. Essa renúncia, contudo, é um movimento não observado por pesquisadores em ensino de ciências na perspectiva freireana, como relata Silva (2004).

Podemos dizer, inclusive, que a circulação intercoletiva de ideias é tão significativa para o docente, que ao fazer a reflexão crítica da sua *práxis*, ele se sente motivado a comunicar esse “novo” conhecimento, representado na sua metodologia, a outros professores.

Foi o que relatou um professor participante do Curso, ao responder as perguntas que lhes fizemos em 2013, como descrito anteriormente. Ele conta que foi convidado a assumir uma vaga aberta na equipe pedagógica do Núcleo Regional de Educação de Curitiba. Nesse posto, uma das tarefas que ele deveria realizar, logo nos primeiros dias, era propor uma atividade de formação para os professores de química. Enfim, o que ele desenvolveu em oito horas, foi uma discussão sobre o significado de problematização, a partir da perspectiva que havia sido estudada durante o Curso, utilizando a aula que ele havia desenvolvido com os seus alunos quando ainda desempenhava suas

funções docentes na escola. Ele conclui o seu relato dizendo que os professores ficaram surpresos e interessados com a possibilidade de se “trabalhar os conteúdos de química nessa metodologia”.

Esse exemplo é bastante emblemático, e indica um ganho significativo em termos de formação, pois é pouco provável que tais questões tenham sido discutidas em outros cursos. Também demonstra que a experiência vivida pelo professor fez com que os outros identificassem uma possibilidade concreta de utilização da metodologia.

Entretanto, essas possibilidades relacionadas à circulação intercoletiva nos impelem a pensar sobre os limites da FP e, por outro lado, a apresentar algumas propostas para superar esses limites.

### PROPOSTA DE FORMAS DE SUPERAÇÃO DOS LIMITES ENCONTRADOS NA FORMAÇÃO PERMANENTE

Desde as análises dos fundamentos teóricos associados aos dados empíricos obtidos durante o Curso de extensão universitária, apontamos várias possibilidades e alguns limites da formação permanente dialógico-problematizadora.

Ao chegar nesse ponto conclusivo do presente trabalho, queremos resgatar tais aspectos e evidenciar quais os grandes limites, mas, fundamentalmente, apresentar algumas propostas alternativas para superá-los. Nesse sentido, o caráter permanente da formação docente que se apresenta como uma necessidade para se consolidar as mudanças conceituas e metodológicas, em nosso recorte, para a EJA, advindas da formação docente, também se torna um complicador de cunho político.

Se tomarmos como referência os processos de formação motivados pela reorientação curricular que ocorreram em redes de ensino estaduais e municipais (SAUL; SILVA, 2009), podemos dizer que as ações que lá ocorreram dependeram da disposição política do gestor em exercício na ocasião. Nesses casos, os sistemas de ensino com todas as escolas e suas equipes, incluindo os das secretarias da educação, participaram do processo de formação para a reorientação curricular.

Dessa forma, questões organizacionais como a destinação de parte de carga horária docente que eram utilizadas para a formação, assim como a flexibilização curricular, dentre outras mudanças estruturais, podem ser implementadas de forma que o caráter permanente da formação dialógico problematizadora se concretizasse.

Entretanto, essas condições para que a formação permanente se realize são difíceis de serem conquistadas. Isso se deve a diferentes

motivos, como o interesse mais ou menos consciente em se manter os *status quo*, em que a educação é utilizada para se disseminar a ideologia dominante. Também para que a escola não seja o palco onde as contradições sociais são identificadas e problematizadas; bem como pela obtenção de recursos para a educação e o seu uso adequado com a ampliação da hora-atividade docente, com a oferta da educação integral em tempo condizente a organização da escola, dentre outras justificativas que se sobrepõe.

Também podem ser considerados como fatores que mantêm a educação em sua condição praticamente estagnada para o ensino médio, os encaminhamentos que se têm dado à porção final da educação básica no Brasil, cuja obrigatoriedade e a gratuidade são garantidas a partir da Emenda Constitucional n. 59/2009. Contudo, o que se identifica, a partir da análise do Plano Nacional de Educação (PNE), é que as metas por ele estabelecidas a serem cumpridas até 2011 não se concretizaram em sua maior parte. Tal pode ser identificado a partir de pesquisas como as realizadas por Kuenzer (2010), Dourado (2010), Aguiar (2010), Brandão (2012), além dos estudos avaliativos constantes em Brasil (2004a, 2004b, 2009).

Se analisarmos a formação docente, especificamente para a EJA, pode-se dizer que ela tem se direcionado aos educadores/alfabetizadores e, no máximo, aos professores dos anos iniciais do ensino fundamental, como já pontuamos nos capítulos iniciais. Já para os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio, é praticamente inexistente a formação docente específica. Por esse motivo, alertamos para a necessidade de se promover uma formação permanente específica para os docentes que atuam na EJA, tendo em vista as especificidades e demandas do público dessa modalidade.

Em relação a esse cenário da formação docente, contrapondo-o ao caráter permanente que se pretende dela e com ela, organizar a FP de modo que o professor dedique uma parte significativa de sua carga horária semanal aos estudos orientados sobre e para a reflexão crítica de sua *práxis*, se constitui em um grande obstáculo para sua efetivação.

Por outro lado, se pensarmos em uma formação destinada a uma determinada área do conhecimento, química, por exemplo, com carga horária delimitada e concentrada em um Curso, podemos incorrer em problemas semelhantes aos que vimos ressaltando que ocorrem com a chamada formação continuada, normalmente associada à “atualização” de conteúdos disciplinares - como o equívoco de considerar que uma ação pontual resulte em mudanças metodológicas, ou nos depararmos

com outras situações limitadoras, como o isolamento pedagógico e a linearidade rígida do currículo, indicadas no capítulo anterior.

Há que se admitir, ainda, que a FP dialógico-problematizadora não pode ser assumida de forma independente e integralmente pelas escolas e pelas secretarias da educação, sem participação das universidades, sobretudo devido a sua limitação em relação ao necessário aprofundamento teórico.

Tendo em vista esses limitadores, uma possibilidade para superá-los poderia ser o estreitamento das relações das universidades diretamente com os professores e com as escolas, por meio das prerrogativas que se aplicam próprias das instituições de ensino superior: o ensino, a aprendizagem e a extensão.

No caso da FP de professores que já atuam na educação básica, a Extensão Universitária poderia ser uma forma para se disseminar intercoletivamente ideias de caráter crítico-libertador, com vista à apropriação dessas no desenvolvimento das aulas.

A proposta que apresentamos a seguir objetiva a factibilidade de uma formação docente, considerando a realidade escolar, que se diferencie do que frequentemente ocorre na formação continuada, e que congregue as categorias essenciais da formação permanente na perspectiva freireana.

Mesmo que a extensão precise estar atrelada a um departamento, o de química, por exemplo, portanto os participantes dos cursos seriam professores de química e/ou de ciências do ensino fundamental, isso não impediria o desenvolvimento de uma proposta de FP.

Para que atendesse aos pressupostos dialógico-problematizadores, o proponente precisaria contemplar alguns elementos que visariam superar os limites que indicamos no capítulo anterior, como os organizacionais, que contêm o isolamento pedagógico, os limites procedimentais, os conceituais, os dialogais e os do próprio orientador da formação.

A carga horária do Curso precisa prever encontros presenciais e a realização de atividades na escola. As ações no ambiente escolar poderiam ser previamente sistematizadas e discutidas de maneira virtual, utilizando para isso os recursos da educação a distância, como os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), o que propiciaria, além da sistematização dos materiais e ideias, a troca de informações e agregação do grupo em torno dos temas da FP.

A cada encontro presencial, com os materiais já sistematizados e lidos por todos os participantes, os debates e as problematizações

poderiam ganhar mais consistência, pois se partiria de questões já identificadas pelos envolvidos.

Uma medida que contribuiria para superar o isolamento pedagógico seria condicionar a inscrição no Curso de extensão de pelo menos dois professores da mesma escola. Além disso, essa situação pode ser minimizada com a utilização de recursos que propiciem discussões virtuais.

Fora isso, mais uma vez considerando as condições disponíveis hoje na escola, a hora atividade que o professor cumpre na escola, precisa ser considerada como um momento para a formação docente. Esses momentos podem ser utilizados tanto para as discussões virtuais como para sistematizar e planejar as atividades a serem desenvolvidas com os alunos. Lembramos que o planejamento foi um elemento indicado pelos professores que participaram do Curso como uma necessidade e, ao mesmo tempo, uma dificuldade enfrentada na organização de aulas dialógico-problematizadoras.

Como possibilidade para superar as dificuldades encontradas com a coleta de dados no estudo da realidade local e a seleção de falas significativas, dois caminhos poderiam ser seguidos. Em um deles, ao invés de o professor realizar com os alunos o ER logo no início do Curso, partiríamos de uma proposta de aula organizada com características elaborada pelos professores, que eles considerassem como sendo distinta da aula convencional. Outro caminho poderia ser a análise coletiva do ER, em cada ação, apontando as limitações e indicando as formas para superá-las. Para isso, novamente trazemos a possibilidade de se utilizar as tecnologias para comunicação coletiva a distância.

Em consonância com a extensão, outra ação que pode se integrar a ela na formação docente é valer-se de programas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), que permite o aprendizado dos estudantes da graduação, mas também pode auxiliar aos professores, ao serem os graduandos o elo de comunicação com o formador.

Contudo, tal proposta de formação poderia suscitar outra questão: somente os professores que atuassem nos municípios próximos à Universidade participariam da formação? Essa questão implica em aporte de recursos para viagens e materiais, que precisam ser articuladas internamente na Universidade e entre as IES e a escola e instâncias administrativas estaduais e municipais. O argumento para tal aproximação parte da real demanda que possuem as escolas pela formação docente.

Retornando, momentaneamente, a presente redação para primeira pessoa do singular, a partir da minha experiência pessoal com professores, equipes pedagógicas e diretores de escolas públicas, todas se demonstraram interessadas, até mesmo ávidas, pela formação docente. Isso, por haver, pelo menos na rede pública de ensino do Paraná, uma demanda grande para suprir uma lacuna não preenchida pelo Estado e, quando ocupada, não discute os interesses locais das escolas e dos professores.

Entretanto, qualquer leitor dessa tese pode dizer que a presente proposta centra-se em uma ação individual, relacionada à disposição da Universidade, ou mais especificamente, do professor formador. Nesse sentido, tal contra-argumentação é legítima, contudo relembramos que a nossa intenção é pensar uma formação de caráter permanente e dialógico-problematizadora, que aconteça mesmo com as barreiras impostas por interesses que se contradigam às demandas por uma educação crítica, e à dinâmica antidialógica de uma educação bancária presente nas escolas.

Apesar dessa proposta diferenciada para a formação docente ou a organização no seu formato original, como proposto por Freire (2005) e realizado, por exemplo, por Silva (2004), há um fator limitador decisivo para a realização da formação docente. Ele diz respeito aos sujeitos que irão desempenhar o papel de promotor, organizador, orientador da formação, ou simplesmente formador. Não foi propósito da presente tese de doutorado discutir tal problema, mas queremos concluí-la propondo algumas questões provocativas, também apontadas por Mesquita, Cardoso e Soares (2013), ao analisarem especificamente a formação de professores de química, e que precisam ser pensadas, sobretudo pela academia, se pretendemos a disseminação de uma educação crítica.

Assim, indagamos: Quem serão os formadores, quem os formará? Se estamos tratando aqui da FP dos professores que já atuam na educação básica, a partir da análise crítica da *práxis*, os formadores devem ter experiência vivida nesse nível de ensino? Se entendermos que o formador deve ser um sujeito pós-graduado, quantos programas e quantos orientadores estimulam e promovem a formação nesse sentido. Como organizar, constituir um coletivo de pensamento, na perspectiva fleckiana, que promova não só a discussão acadêmica, mas a articulação em prol da educação crítica, problematizadora, dialógica com as escolas de educação básica, em todos os níveis e modalidades? Não seria a EJA, para além dos anos iniciais, tendo em vista o seu público e a sua organização, a modalidade com a qual se poderia realizar de maneira ampla a formação docente?

Por fim, sobre a relação entre a formação permanente e o caráter crítico que se pretende ser apropriado pelo professor, entendemos, tal como Freire (2010), que ele desenvolve-se a partir da análise crítica de sua *práxis*. A FP deve possibilitar a identificação dos limites das ações docentes vinculadas às concepções pedagógicas convencionais, mas deve, sobretudo, apontar caminhos para a superação desses limites, caso contrário, a denúncia daquela resulta em desesperança por não apontar outras possibilidades.

Esse processo de análise, em que se identificam limites e apontam-se possibilidades, só pode ocorrer coletivamente, pois sozinho, utilizando somente as suas “lentes”, os seus referenciais, o professor não consegue identificar outros caminhos, pois a concepção dominante direciona, formata, limita o olhar dos sujeitos para o vislumbre de novos horizontes. E essa ruptura, derivada de “complicações” provocadas na concepção pedagógica vigente, para assumir a concepção da educação crítica, ocorre a partir da problematização dialógica da *práxis* docente analisada criticamente.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. C. dos S. **Formação Continuada**: uma reflexão sobre a ressignificação da prática docente. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

AÇÃO EDUCATIVA. **O impacto do FMI na educação brasileira**. São Paulo: Ação Educativa, 1991.

AGUIAR, M. A. S. Avaliação do Plano Nacional de Educação 2001-2009: questões para reflexão. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 707-727, jul./set. 2010.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; FERRAZ, M. H. M. As possíveis origens da química. **Química Nova On-line**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 63-68, 1993.

ALTHUSSER, L. **Pour Marx**. Paris: François Maspero, 1973.

ALVES, N. (Org.). **Formação de professores**: pensar e fazer. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em Educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 77, p. 53-61, mai. 1991. (Fundação Carlos Chagas. Impresso)

ALVETTI, M.; CUTOLO, L. R. A. Uma visão epistemológica da circulação de ideias presente na comunicação científica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro. p. 1-4. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/>>. Acesso em: 26 mar. 2011.

ANDRÉ, M. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, v. 1, n. 1, p. 41-56, ago./dez. 2009. Disponível em: <<http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>>. Acesso em: 5 abr. 2010.

ANDRÉ, M. A.; ROMANOWSKI, J. P. Estado da arte sobre formação de professores nas dissertações e teses dos Programas de Pós-Graduação das universidades brasileiras (1990-1996). In: ANPED, 22, 1999,

Caxambu. **Anais...**, Caxambu: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, 1999.

ANDRÉ, M. *et al.* Estado da arte da formação de professores no Brasil. **Educação e Sociedade**, ano XX, n. 68, p. 301-309, dez. 1999.

\_\_\_\_\_. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174-181, set./dez. 2010.

\_\_\_\_\_. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 113, p. 51-64, jul. 2001.

ANGOTTI, J. A. P. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, 1991.

ANGOTTI, J. A. P. **Solução alternativa para a formação de professores de ciências**: um projeto educacional desenvolvido na Guiné-Bissau. 1982. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 1982.

APPLE, M. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

APPLE, M. W.; AU, W.; GANDIN, L. A. **Educação crítica**: análise internacional. Porto Alegre: Artmed, 2011.

AU, W. Epistemology of the Oppressed: The Dialectics of Paulo Freire's Theory of Knowledge. **Journal for Critical Education Policy Studies**, v. 5, n. 2, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.jceps.com/?pageID=article&articleID=100>>. Acesso em: 31 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. Lutando com o texto: contextualizar e recontextualizar a pedagogia crítica de Freire. In: APPLE, M. W.; AU, W.; GANDIN, L. A. **Educação crítica**: análise internacional. Porto Alegre: Artmed, p. 250-261, 2011.

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo "paradigma"? **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, mar. 2003.

AULER, D.; BAZZO, A. W. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Revista Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.1-13, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? **Revista Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.

\_\_\_\_\_. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n.2, 2006.

AZEVEDO, F. de. *et al.* **Manifestos dos pioneiros da Educação Nova (1932) e dos educadores (1959)**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BANCO MUNDIAL. **Brasil justo, competitivo, sustentável**. Brasília: Banco Mundial, 2002.

\_\_\_\_\_. **Education sector strategy**. Washington: Banco Mundial, 1999.

\_\_\_\_\_. **Priorités et stratégies pour l'éducation**: un étude de la Banque Mondiale. Washington: Banco Mundial, 1995.

BAPTISTA, J. A. *et al.* . Formação de Professores de Química na Universidade de Brasília: constituição de uma proposta de inovação curricular. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 140-149, mai. 2009.

BARBIERI, M. R.; CARVALHO, C. P. de; UHLE, Á. B. Formação Continuada dos Profissionais de Ensino: Algumas Considerações. **Cadernos Cedes**, Campinas (SP): Papyrus, n° 36, 1995.

BARCELOS, N. N. S.; VILLANI, A. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 73-97, 2006.

BAUER, C. **Introdução crítica ao humanismo dialógico de Paulo Freire**. São Paulo: Editora Instituto José Luís e Rosa Sundermann, 2008.

BENSAUDE-VINCENT, B. Public lectures of chemistry in 18th century France. **Circumscribere**. International Journal for the History of Science, v. 9, p. 1-10, 2011.

BENSAUDE-VINCENT, B.; STENGERS, I. **História da Química**. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

BOMBASSARO, L. C. **Ciência e mudança conceitual**: notas sobre Epistemologia e História da Ciência. Porto Alegre: Edipucrs, 1995.

BOMENY, H. M. B. **Os intelectuais da educação**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

BOYLE, R. **The Sceptical Chymist or Chymico-Physical Doubts & Paradoxes**, Touching the Spagyrist's Principles Commonly call'd Hypostatical; As they are wont to be Propos'd and Defended by the Generality of Alchymists. Whereunto is praemis'd Part of another Discourse relating to the same Subject. Printed by F. Cadwell, London, 1661.

BRANDÃO, C. da F. A situação atual do ensino médio brasileiro e as propostas para a próxima década: infraestrutura, gestão e formação do profissional que atua no ensino médio. **Ensino Em Re-Vista**, v. 19, n. 1, jan./jun. 2012.

BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Avaliação técnica do Plano Nacional de Educação**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados; Coordenação de Publicações, 2004a. (Ação Parlamentar, n. 294).

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Federal de Educação. Câmara de Ensino de 1º e 2º Graus. **Parecer n. 699**, de 06 de julho de 1972.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer n. 011** de 10 de maio de 2000. Homologado pela Resolução n. 01/2000 CNE/CEB, publicado no Diário Oficial da União em 19/7/2000, Seção 1, p. 18, e pelo Despacho do Ministro da Educação em 7/6/2000, publicado no Diário Oficial da União de 9/6/2000, Seção 1e, p. 15.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Parecer n. 1.303** de 10 de novembro de 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer n. 41** de 02 de dezembro de 2002.

Homologado e publicado no Diário Oficial da União em 24/12/2002, Seção 1, p. 167.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Qualidade da educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio**. Brasília, DF: Inep, 2004b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Avaliação do Plano Nacional de Educação: 2001-2008**. Brasília, DF: Inep, 2009.

BRZEZINSKI, I. (Org.). **Formação de professores: um desafio**. Goiânia: UCG, 1996.

\_\_\_\_\_. **Formação de profissionais da educação (1997-2002)**. Brasília: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.

CALADO, J. C. G. Desventuras Químicas. **Química - Boletim SPQ**, Lisboa, n. 85, p. 30-38, abr./jun. 2002.

CARNEIRO, A. Elementos da História da Química do Século XVIII. **Química - Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, Lisboa, v. 102, p. 25-31, jul./set. 2006.

CARRASCOSA, J. Análise da Formação Continuada e Permanente dos Professores de Ciências Ibero-Americanos. In: MENEZES, L. C. de (Org.). **Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano**. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo: NUPES, 1996. p. 7-44. (Coleção formação de professores)

CARVALHO, L. S. *et al.*. O Interacionismo Simbólico como fundamentação para pesquisas de enfermagem pediátrica. **Rev. Enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v.15 n.1, p. 119-124, jan./mar. 2007. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v15n1/v15n1a19.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2012.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHAUÍ, M. **Cultura e democracia: o discurso competente e outras falas**. São Paulo: Cortez, 2007.

COMENIUS, I. A. **Didáctica Magna**. Versão para eBook. Intr., trad. e notas de Joaquim Ferreira Gomes. Lisboa: Fundação Calouste

Gulbekian, 2001. Disponível em:

<<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/didaticamagna.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

CROSO SILVA, C.; AZZI, D.; BOCK, R. **Banco Mundial em foco**. Um ensaio sobre a sua atuação na educação brasileira e na da América Latina. São Paulo: Ação Educativa, 2008.

CRUZ SILVA, B. V. da. A Natureza da Ciência pelos alunos do ensino médio: um estudo exploratório. **Lat. Am. J. Phys. Educ.** v. 4, n. 3, p. 670-677, sept. 2010.

CURY, C. R. J. Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 116, jul. 2002.

DE TOMMASI, L.; WARDE, M. J.; HADDAD, S. (Orgs.). **O Banco Mundial e as políticas educacionais**. São Paulo: Cortez, PUC, Ação Educativa, 1996.

DELIZOICOV, D. Uma experiência em ensino de ciências na Guiné Bissau Depoimento. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v.2, n.4. Dez. 1980.

\_\_\_\_\_. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 1982.

\_\_\_\_\_. **Conhecimento, Tensões e Transições**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, 1991.

\_\_\_\_\_. Fleck e a Epistemologia Pós-Modernismo. In: FÁVERO, M. H.; CUNHA, C. da. **Psicologia do Conhecimento - O diálogo entre as ciências e a cidadania**. Brasília: Unesco, Universidade de Brasília, Liber Livros Editora, 2009, p. 233-262.

\_\_\_\_\_. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 21, p. 145-175, 2004.

\_\_\_\_\_. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; AULER, D. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 247-273, nov. 2011.

DELIZOICOV, D. *et al.* Sociogênese do Conhecimento e Pesquisa em Ensino: Contribuições a partir do Referencial Fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis: UFSC, v. 19, número especial, p. 52-69, jun. 2002.

DELIZOICOV, N. C.; CARNEIRO, M. H. da S.; DELIZOICOV NETO, D. O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 10, n. 3, dez. 2004.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília (DF): MEC: UNESCO, 1999.

DEMO, P. **Pesquisa participante: mito e realidade**. Brasília: UnB/Inep, 1982. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001993.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2012.

DENZIN, N. K. Triangulation in educational research. In: KEEVES, J. P. (Ed.). **Educational research, methodology, and measurement**. An international handbook. Oxford, Pergamon Press, p. 318-322, 1988.

DI PIERRO, M. C. Contribuições do I Seminário Nacional de Formação de Educadores de Jovens e Adultos. In: SOARES, L (Org.). **Formação de educadores de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica/Secad-MEC/Unesco, 2006, p. 281-29.

DI PIERRO, M. C.; JOIA, O.; RIBEIRO, V. M. Visões da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **Cadernos Cedes**, ano XXI, n. 55, nov. 2001.

DIAS-DA-SILVA, M. H. G. F. Política de formação de professores no Brasil: as ciladas da reestruturação das licenciaturas. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 23, n. 2, p. 381-406, jul./dez. 2005.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Estudos e pesquisas sobre formação de educadores de jovens e adultos: análise dos trabalhos e pôsteres aprovados na ANPEd (2000-2005). In: SOARES, Leôncio (Org.). **Formação de educadores de jovens e adultos**. Brasília: MEC/SECAD/UNESCO; Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p.187-201.

DONOVAN, A. **Antoine Lavoisier**: Science, Administration and Revolution. Oxford: Blackwell, 1999.

DOURADO, L. F. Avaliação do Plano Nacional de Educação 2001-2009: questões estruturais e conjunturais de uma política. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 677-705, jul./set. 2010.

DUARTE, T. A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). **CIES-ISCTE**, Lisboa, 2009. (CIES e-Working Paper, 60). Disponível em: <<http://www.cies.iscte.pt/wp.jsp>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

FARIAS, S. A. de; FERREIRA, L. H. Diferentes olhares acerca dos conhecimentos necessários na formação inicial do professor de química. **Química Nova**, v. 35, n. 4, p. 844-850, 2012.

FILGUEIRAS, C. A. L. A revolução química de Lavoisier: uma verdadeira revolução? **Química Nova**, v. 18, n. 02, p. 219-224, 1995.

\_\_\_\_\_. **Lavoisier – o estabelecimento da Química Moderna**: nada se cria, nada se perde, tudo se pesa. São Paulo: Odisseus Editora, 2007.

FIORENTINI, C.; ROLETTTO, E. Ipotesi per il curricolo di chimica. **CnS - La Chimica nella Scuola**, Novembre - Dicembre 2000, p. 158-168. Disponível em: [www.soc.chim.it/it/riviste/chimica\\_nella\\_scuola](http://www.soc.chim.it/it/riviste/chimica_nella_scuola). Acesso em: 20 set. 2011.

FIORI, E. M. Aprender a dizer a sua palavra. In: FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, p. 7-22.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

\_\_\_\_\_. **La Génesis y el Desarrollo de un Hecho Científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

\_\_\_\_\_. On the Crisis of 'Reality' [1929]. In: COHEN, R. S.; SCHNELLE, T. **Cognition and fact**: materials on Ludwik Fleck. Dordrecht: D. Reidel, 1986. p. 47-57.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, M. C. F. R.; PEREIRA, J. E. D. O significado de um projeto de extensão universitária na formação inicial de Educadores de Jovens e Adultos. **Relatório Parcial de Pesquisa**, 2000.

FRANCISCO JR, W. E.; PETERNELE, W. S.; YAMASHITA, M. A. Formação de Professores de Química no Estado de Rondônia: necessidades e apontamentos. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 113-122, mai. 2009.

FREIRE, P. (1964) **Educação como prática da liberdade**. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

\_\_\_\_\_. (1968) **Ação cultural para a liberdade**. 5. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. Disponível em: <<http://forumeja.org.br/livrospaulofreire>>. Acesso em 02 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. (1968) **Pedagogia do oprimido**. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_\_. (1969) **Extensão ou comunicação?** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. Disponível em: <<http://forumeja.org.br/livrospaulofreire>>. Acesso em 02 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. (1979) **Conscientização: teoria e prática da libertação**: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980.

\_\_\_\_\_. (1991) **Educação na cidade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

\_\_\_\_\_. (1992) **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

\_\_\_\_\_. (1993) **Política e educação**: ensaios. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção Questões de Nossa Época; v.23).

\_\_\_\_\_. (1996) **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 41. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

\_\_\_\_\_. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1982, p. 34-41.

FREITAS, H. C. L. de. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 136-167, set. 2002. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

FREZZATTI JR., W. A. Boyle: A Introdução do Mecanicismo na Química. **Varia Scientia**, Cascavel, v. 5, n. 9, p. 139-156, 2005.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. Educação básica no Brasil na década de 1990: subordinação ativa e consentida à lógica do mercado. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 24, n. 82, abr. 2003.

GADOTTI, M. **Pedagogia da práxis**. 2. ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 1998.

\_\_\_\_\_. Pesquisa participante: propostas e projetos. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1984, p. 1-50.

GARCIA, I. T. S.; KRUGER, V. Implantação das diretrizes curriculares nacionais para formação de professores de química em uma instituição federal de ensino superior: desafios e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 8, p. 2218-2224, 2009.

GARRIDO, E. **Formação de Profissionais da Educação (1997-2002)**. Série Estado do Conhecimento, n. 10, Brasília, MEC/INEP, 2006.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1.355-1.379, out./dez. 2010.

\_\_\_\_\_. Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas. Brasília: Liber Livro, 2005.

GATTI, B. A.; SÁ BARRETO, E. S. de. (Coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios** Brasília: Unesco, 2009.

GATTI, B. A.; SÁ BARRETO, E. S de; ANDRÉ, M. E. D. de A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte** Brasília: Unesco, 2011.

GATTI, B. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 57-70, jan./abr. 2008.

GAUCHE, R. *et al.* Formação de professores de química: concepções e proposições. **Química Nova na Escola**, v. 26, p. 26-29, fev. 2008.

GIBBS, A. **Focus Groups**. Social Research Update. Department of Sociology, University of Surrey, Guildford, UK, winter, 1997. Disponível em:

<<http://www.bren.ucsb.edu/academics/courses/281/Readings/Focus%20groups.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2011.

GIL-PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformado do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p.125-153, 2001.

GIROUX, H. **Pedagogia radical**: subsídios. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1983.

\_\_\_\_\_. **Teoria Crítica e resistência em Educação**. Petrópolis: Vozes, 1986.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GOLINSKI, J. Chemistry. In: PORTER, R. (Ed.) **The Cambridge History of Science: Volume 4, Eighteenth-Century Science**. Cambridge University Press, 2003.

GOMES, V. L. O.; TELLES, K. S.; ROBALLO, E. C. Grupo Focal e Discurso do Sujeito Coletivo: produção de conhecimento em saúde de adolescentes. **Esc Anna Nery Rev. Enferm.** v. 13, n. 4, p. 856-862, out./dez. 2009.

GONÇALVES, F. P. **A problematização das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência dos formadores de professores de Química**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, p. 51-67, 2007.

GONDIM, S. M. G. Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 24, 2002. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-863X2002000300004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2002000300004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 mai. 2012.

GOSS, J. D.; LEINBACH; T. R. Focus groups as alternative research practice. **Area**, v. 28, n. 2, p. 115-123, 1996.

GRIGOLI, J. A. G.; TEIXEIRA, L. R. M.; LIMA, C. M. Prática Docente, Modelos de Ensino e Processos de Formação: contradições, resistências e rupturas. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., 2004, Caxambu. **Anais...** Caxambu/MG: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2004. Disponível em:

<<http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt08/t0810.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2013.

GUERLAC, H. **Lavoisier - The Crucial Year**: the background and origin of his first experiments on combustion in 1772. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1961. Disponível em:

<<http://books.google.com.br>>. Acesso em: 02 ago. 2012.

GUESSER, A. H. A etnometodologia e a análise da conversação e da fala. **EmTese** - Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC, v. 1 n. 1 (1), p. 149-168, ago./dez. 2003. Disponível em: <[http://www.emtese.ufsc.br/h\\_Adalto.pdf](http://www.emtese.ufsc.br/h_Adalto.pdf)>. Acesso em: 25 mai. 2012.

HADDAD, S. A educação de pessoas jovens e adultas e a nova LDB. In: **LDB Interpretada**: diversos olhares se entrecruzam. São Paulo: Cortez, 1997, p. 106-122.

HADDAD, S. *et al.* (Coord.). **Educação de jovens e adultos no Brasil (1986-1998)** Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002. (Série Estado do Conhecimento; n. 8).

HARRES, J. B. S. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 4, n 3, p. 197-211, 1999.

HENRY, J. A revolução científica e as origens da ciência moderna. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. Coimbra, Portugal: Armênio Amado, 1978.

HOUAISS. **Dicionário eletrônico Houaiss**. Editora Objetiva. Versão 1.0, jun. 2009. CD-ROM.

HUSSEIN, A. The use of Triangulation in Social Sciences Research: Can qualitative and quantitative methods be combined? **Journal of Comparative Social Work**, n. 1, p. 1-12, 2009. Disponível em: <[http://jcsw.no/local/media/jcsw/docs/jcsw\\_issue\\_2009\\_1\\_8\\_article.pdf](http://jcsw.no/local/media/jcsw/docs/jcsw_issue_2009_1_8_article.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em:

<[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=2296&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2296&id_pagina=1)>. Acesso em: 19 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2009. (Série Estudos & Pesquisas - Informação Demográfica e Socioeconômica n. 26).

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad). Aspectos Complementares da Educação de Jovens e Adultos e Educação Profissional. Brasília, DF, 2007.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar 2012** – Taxas de Rendimento, Brasil - 2012. Brasília, 2012.

KASSEBOEHMER, A. C. **Formação inicial de professores**: uma análise dos cursos de licenciatura em química das universidades públicas do estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2006.

KASSEBOEHMER, A. C.; CORREA, R. G.; FERREIRA, L. H. A Formação Pedagógica do Licenciado em Química: um olhar sobre os cursos de formação inicial das instituições públicas do Estado de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., 2010, Brasília - DF. **Anais...** Brasília-DF, 2010.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. O espaço da prática de ensino e do estágio curricular nos cursos de formação de professores de química das IES públicas paulistas. **Quim. Nova**, v. 31, n. 3, p. 694-699, 2008.

KIND, L. Notas para trabalho com a técnica de grupos focais. **Psicologia em revista**. Belo Horizonte – MG, v. 10, n.15, p. 124-136, jun. 2004.

KITZINGER, J. Introducing focus groups. **British Medical Journal**, n. 311, p. 299-302, 1995.

\_\_\_\_\_. The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants. **Sociology of Health**. v. 16, n. 1, p. 103-121, 1994.

KLEIMAN, A. (Org.). **O ensino e a formação do professor**: alfabetização de jovens e adultos. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

KUENZER, A. C. A formação de professores para o ensino médio: velhos problemas, novos desafios. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 32, n. 116, p. 667-688, jul./set. 2011.

\_\_\_\_\_. O ensino médio agora é para a vida: entre o pretendido, o dito e o feito. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 70, p. 15-39, abr. 2000.

\_\_\_\_\_. O ensino médio no Plano Nacional de Educação 2011-2020: superando a década perdida? **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 851-873, jul./set. 2010.

LAMBACH, M. **Atuação e formação dos professores de química na EJA**: Características dos Estilos de Pensamento – um olhar a partir de Fleck. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

LAMBACH, M.; MARQUES, C. A. Ensino de química na Educação de Jovens de Adultos: relação entre estilos de pensamento e formação docente. **Revista Investigações em ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 2, p. 219-235, 2009.

LAVOISIER, A. L. **Analyse du mémoire sur l'augmentation du poids par la calcination**, 1862 (1774). Disponível em: <<http://www.lavoisier.cnrs.fr>>. Acesso em: 02 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Mémoire sur l'existence de l'air dans l'acide nitreux. In: **MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES**, Mémoire lu le 20 avril 1776, remis en décembre 1777. Disponível em: <[http://www.lavoisier.cnrs.fr/ice/ice\\_book\\_detail-fr-text-lavosier-Lavoisier-15-5.html#](http://www.lavoisier.cnrs.fr/ice/ice_book_detail-fr-text-lavosier-Lavoisier-15-5.html#)>. Acesso em: 02 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Mémoires de Chimie et de Physique. **Oeuvres**. Tome II. Paris: Imprimerie Impériale, 1862. Disponível em: <<http://moro.imss.fi.it/lavoisier/entrance/panobox.html>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

\_\_\_\_\_. (1789) **Tratado Elementar de Química**. São Paulo: Madras, 2007.

LAFFIN, M. HERMÍNIA L. F.; GAYA, S. M. Pesquisas e estudos sobre a formação inicial docente no campo da Educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, v. 1, p. 177-206, 2013.

LAFFIN, M. HERMÍNIA L. F. A constituição da docência na educação de jovens e adultos. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, p. 201-228, 2012.

LECAILLE, C. El Flogisto. Ascenso y caída de la primera gran teoría química. **Ciencias**. México, n. 34, p. 4-10, abr./jun. 1994.

LEITE, R. C. M.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A história das leis de Mendel na perspectiva fleckiana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** – RBPEC, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 97, mai./ago. 2001.

LEOPARDI, M. T. *et al.* **Metodologia da pesquisa na saúde**. Santa Maria, RS: Pallotti, 2001.

LEVERE, T. H. **Transforming matter**: a history of chemistry from alchemy to the buckyball. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2001.

LÔBO, S. F.; MORADILLO, E. F. de. Epistemologia e a Formação Docente em Química. **Química Nova na Escola**, n. 17, p. 39-41, mai. 2003.

LÖWI, I. Fleck em seu tempo, Fleck em nosso tempo: gênese e desenvolvimento de um pensamento. In: CONDÉ, M. L. L. (Org.). **Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2012, p. 11-33.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAARS, J. H. **História da Química**. Florianópolis: Conceito Editorial, 2008.

\_\_\_\_\_. **Pequena História da Química**. Florianópolis: Papa-Livro, 1999.

MACHADO, M. M. A prática e a formação de professores na EJA: uma análise de dissertações e teses produzidas no período de 1986 a 1998. In: Reunião anual da ANPED, 23., 2000, Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, **Anais...** Caxambu, 2000. (Edição eletrônica).

MACHADO, M. M. O professor. In: HADDAD, S (Coord.). **Educação de jovens e adultos no Brasil** (1986-1998). Brasília: MEC/INEP/Comped, 2002. p. 25-45.

MACHADO, M. M. *et al.* Estado da Arte da Produção Acadêmica sobre Ensino Médio no Brasil - Período de 1998 a 2008. **Relatório Geral - Pesquisa documental ensino médio**, MEC, UFG, Goiânia, 2009.

MAIA, J. de O.; SÁ, L. P.; MASSENA, E. P.; WARTHA, E. J. O Livro Didático de Química nas Concepções de Professores do Ensino Médio da Região Sul da Bahia. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 2, p. 115-124, 2011.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador**. 2. ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2003.

\_\_\_\_\_. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, São Paulo, v. 22, n. 2, 1999.

MANACORDA, M. A. **História da educação**: da antiguidade aos nossos dias. 3. ed. São Paulo: Cortez : Autores Associados, 1992. (Coleção educação contemporânea. Série memória da educação).

MARIN, A. J. Educação Continuada: Introdução a uma Análise de Termos e Concepções. **Cadernos Cedes**. Campinas (SP): Papyrus, n. 36, 1995.

MARQUES, C. V. V. C. O. **Perfil dos cursos de formação de professores dos programas de licenciatura em química das instituições públicas de ensino da região nordeste do país**. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2010.

MARTINS, L. M. O legado do século XX para a formação de professores. In: MARTINS, L. M.; DUARTE, N. (Orgs.). **Formação de professores**: limites contemporâneos e alternativas necessárias. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 13-32.

MARTORANO, S. A. A.; MARCONDES, M. E. R. As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.14, n. 3, p. 341-355, 2009.

MASSENA, E. P.; MONTEIRO, A. M. F. da C. Concepções sobre currículo de formadores de professores: o curso de licenciatura em química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Química Nova**, v. 34, n. 8, p. 1476-1484, 2011.

MELO, P. B. de. Um passeio pela História da Imprensa: o espaço público dos grunhidos ao ciberespaço. **Revista Comunicação &**

**Informação**, da Faculdade de Comunicação e Biblioteconomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, v. 8, n. 1, jan./jun. 2005.

MENDES SOBRINHO, J. A. C. **Ensino de Ciências e formação de professores**: na escola normal e no curso de magistério. Tese (Doutorado em Educação). – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

MENEZES, P. **Tradição e inovação no ensino de Física**: Grupos colaborativos de professores dando estabilidade a mudanças. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003

MESQUITA, N. A. da S.; CARDOSO, T. M. G.; SOARES, M. H. F. B. O projeto de educação instituído a partir de 1990: caminhos percorridos na formação de professores de química no Brasil. **Química Nova**, v. 36, n. 1, p. 195-200, 2013.

MESQUITA, N. A. da S.; SOARES, M. H. F. B. Relações entre Concepções Epistemológicas e Perfil Profissional Presentes em Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Química do Estado de Goiás. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 123-131, mai. 2009.

MEYER, E. von. **A History of Chemistry**: from earliest times to the present day. Translate by MCGOWAN, G. London: Macmilland and Co. Limited, 1898.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MIZUKAMI, M. G. N. *et al.* **Escola e Aprendizagem da Docência**: processos de investigação e formação. São Carlos, SP: EDUFSCar, 2002.

MOCELLIN, R. C. O “sonho newtoniano” de Guyton de Morveau. **Circumscribere**, n. 10, p. 22-39, 2011.

\_\_\_\_\_. Louis-Bernard Guyton de Morveau e a revolução química das Luzes. **Sci. stud.**, São Paulo, v. 10, n. 4, 2012.

MORAES, R. Uma tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

\_\_\_\_\_. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, M. A. Pesquisa em educação em ciências: métodos qualitativos. In: MOREIRA, M. A. **Actas del PIDEC** – Textos de Apoio para o Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

\_\_\_\_\_. A Construção de um Processo Didático-Pedagógico Dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 199-215, set./dez. 2012.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os Três Momentos Pedagógicos na Edição de Livros para Professores. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 1, n. 1, p. 184-197, jan./jun. 2011.

NOBRE, M. (Org.). **Curso livre de Teoria Crítica**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A.(Org.) **Os professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. p. 93-114.

\_\_\_\_\_. **Profissão professor**. 2. ed. Porto: Porto, 1999. (Coleção ciências da educação; 3).

OKI, M. da C. M.; MORADILLO, E. F. de. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008.

OLIVEIRA, R. D. de; OLIVEIRA, M. D. de. A pesquisa social e ação educativa: conhecer a realidade para poder transformá-la. In: BRANDÃO, C. R. (Org.) **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981, p. 17-33.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Coordenação de Educação de Jovens e Adultos. **Estabelecimentos que Ofertam EJA. 2011**. Disponível em:<<http://www.diaadia.pr.gov.br/ceja/arquivos/File/banco%20de%20d>

ados/TODOS%20estabelecimentos\_EJA\_2010\_sitio.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Química.**

2008. Disponível em:

<[http://www.quimica.seed.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/dce\\_quim.pdf](http://www.quimica.seed.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/dce_quim.pdf)>.

Acesso em: 08 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Resultado da Semana de Estudos Pedagógicos 2013 –**

Desafios das Escolas e NREs. Curitiba, jun. 2013. 24p. Documento não publicado.

PATTON, M. **Qualitative evaluation methods.** Beverly Hills, Sage Publ., 1986.

PEREIRA, L. **Ensaio de sociologia do desenvolvimento.** São Paulo: Pioneira, 1970.

PERNAMBUCO, M. M. **Educação e escola como movimento.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, 1994.

\_\_\_\_\_. **Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade.**

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física da USP. Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 1981.

\_\_\_\_\_. **Projeto ensino de ciências a partir de problemas da comunidade:** uma experiência no Rio Grande do Norte. Brasília: Capes/MEC/SPEC, 1983.

\_\_\_\_\_. Significações e realidade: conhecimento (a construção coletiva do programa). In: PONTUSCHKA, N. (Org.) **Ousadia no diálogo:** interdisciplinaridade na escola pública. São Paulo: Loyola, 1993.

PIERSON, A. H. C. **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de física.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, 1997.

PINTO, A. V. (1982) **Sete lições sobre educação de adultos.** São Paulo: Cortez, 2010.

POIRIER, J. P. **Lavoisier: chemist, biologist, economist.** Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1996. XXIV, 516 pp. Disponível em: <<http://books.google.com.br>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

POWELL, R. A.; SINGLE, H. M. Focus groups. **International Journal of Quality in Health Care.** v. 8, n. 5, p. 499-504, 1996. Disponível em:

<<http://intqhc.oxfordjournals.org/content/8/5/499.full.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2011.

POWELL, R. A.; SINGLE, H. M.; LLOYD, K. R. Focus groups in mental health research: enhancing the validity of user and provider questionnaires. **International Journal of Social Psychology**. v. 42, n. 3, p. 193-206, 1996.

PRADA, L. E. A. **A formação em serviço de docentes de adultos: pós-alfabetização**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1995.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciênc. educ.**, Bauru, v.13, n.2, p.141-156, ago. 2007.

PRIESTLEY, J. **Experiments and Observations on Different Kinds of Air**. London, Printed for J. Johnson, 1775, v. II.

RÊGO, M. C. F. D. **A Formação Docente no fazer e refazer da Prática Pedagógica**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2006.

REILL, P. H.; WILSON, E. J. **Encyclopedia of the Enlightenment**. USA: Book Builders Incorporated, 2004.

RIBEIRO, M. L. **História da educação brasileira: a organização escolar**. 12 ed. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1992.

RIBEIRO, V. M. A formação de educadores e a constituição da educação de jovens e adultos como campo pedagógico. **Educ. Soc.**, Campinas-SP, ano XX, n. 68, dez. 1999.

RIVERS, I.; WYKES, D. L. **Joseph Priestley, Scientist, Philosopher, and Theologian**. USA: Oxford University Press, 2008.

RODRIGUES, D. B. Educação continuada: analisando sentidos a partir de terminologias e concepções. In: III Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, 2004, Teresina, **Anais...** Disponível em: <<http://www.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/2006>>. Acesso em: 25 out. 2013.

ROSSI, A. V. O PIBID e a Licenciatura em Química num contexto institucional de pesquisa química destacada: cenário, dificuldades e perspectivas. **Química Nova na Escola**, v. 35, n.1, fev. 2013. No prelo.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.

SAUL, A. M.; SILVA, A. F. G. da. O legado de Paulo Freire para as políticas de currículo e para a formação de educadores no Brasil. **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 90, n. 224, p. 223-244, jan./abr. 2009.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, jan./abr. 2009.

SCHNELLE, T. Ludwik Fleck and the Philosophy of Lwów. In: COHEN, R. S.; SCHNELLE, T. **Cognition and Fact: Materials on Ludwik Fleck**. Dordrecht: Reidel, 1986, p. 231-265.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Quim. Nova**, v. 25, Supl. 1, p. 14-24, 2002.

SCHOFIELD, R. E. **The enlightenment of Joseph Priestley: a study of his life and work from 1733 to 1773**. USA: The Pennsylvania State University Press, 1997.

SHOR, I.; FREIRE, P. **Medo e Ousadia - O Cotidiano do Professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986. Disponível em: <<http://forumeja.org.br/livropaulofreire>>. Acesso em 02 mai. 2011.

SILVA, A. F. G. da. **A busca do tema gerador na *práxis* da educação popular**. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007.

\_\_\_\_\_. **A Construção do Currículo na Perspectiva Popular Crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_. **Desafios do trabalho de base na perspectiva da educação popular**. Chapecó, mai. 2001. 36 slides. Trabalho não publicado.

\_\_\_\_\_. **Desafios do trabalho de base na perspectiva da educação popular**. Maceió, mar. 2002. 36 slides. Trabalho não publicado.

\_\_\_\_\_. **Desafios do trabalho de base na perspectiva da educação popular** – Encontro Regional. Campo Grande/MS, jun. 2008. 36 slides. Trabalho não publicado.

SILVA, Erivanildo L. da. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Química. Depto. Química Fundamental. Universidade de São Paulo, 2007.

SILVA, Erivanildo L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Raquel T. *et al.* Contextualização e experimentação: uma análise dos artigos publicados na seção. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, p. 77-93, 2009.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia**: um estudo a partir de teses e dissertações. 2004. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2004.

SNYDERS, G. **A Alegria na Escola**. São Paulo: Editora Manole, 1988.

SOARES, L. O Educador de Jovens e Adultos e sua Formação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, MG, n. 47, p. 83-100, jun. 2008.

SOARES, L (Org.). **Formação de educadores de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica/Secad-MEC/Unesco, 2006.

SOARES, L.; SIMÕES, F. M. A formação inicial do educador de jovens e adultos. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 29, n. 2, p. 25-39, 2005.

SOUSA SANTOS, B. de. **Um discurso sobre as ciências**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

STADLER, J. P. *et al.* Análise de Obstáculos Epistemológicos em livros didáticos de química do ensino médio do PNLD 2012. **Holos**, Ano 28, v. 2, 2012.

TANURI, L. M. História da formação de professores. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 61-88, mai./jun./jul./ago. 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TERUYA, L. C. *et al.* . Visualização no ensino de química: apontamentos para a pesquisa e desenvolvimento de recursos educacionais. **Química Nova**, v. 36, n. 4, p. 561-569, 2013.

THAGARD, P. A estrutura conceitual da revolução química. Trad. Marcos Rodrigues da Silva e Miriam Giro. **Princípios**, UFRN, CCHLA, Natal/RN, v. 14, n. 22, p. 265-303, jul./dez. 2007.

TORRES, J. R. *et al.* Resignificação curricular: contribuições da investigação temática e da análise textual discursiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2008.

TORRES, C. A.; O' CADIZ, M. P.; WONG, P. L. **Educação e democracia: a práxis** de Paulo Freire em São Paulo. São Paulo: Cortez, Instituto Paulo Freire, 2002.

TOZONI-REIS, M. F. C. Fundamentos teóricos para uma pedagogia crítica da educação ambiental: algumas contribuições. [on-line]. In: **REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO**, 30. 7-10 out. 2007. Caxambu, MG. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT22-3311—Int.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2012.

UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. **O Direito de Aprender: Potencializar avanços e reduzir desigualdades**. Brasília, DF: Unicef, 2009.

VENTURA, J.; MALENA, R. Formação Inicial de Professores para a EJA. **Revista Lugares de Educação**, v. 3, p. 22-36, 2013

VENTURA, J. A EJA e os desafios da formação docente nas licenciaturas. **Revista FAEEBA**, v. 21, p. 71-82, 2012.

VÓVIO, C; BICCAS, M. Formação de educadores: aprendendo com a experiência. **Revista de Educação de Jovens e Adultos**, São Paulo, n.13, dez. 2001.

WARTHA, E.; FALJONI-ALÁRIO, A. A Contextualização no Ensino de Química através do Livro Didático. **Química Nova na Escola**, n. 22, nov. 2005.

WEFFORT, F. C. Educação e Política: reflexões sociológicas sobre uma pedagogia da Liberdade. In: FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

ZANETIC, J. **Física também é cultura**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 1989.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. de. Diretrizes Curriculares para o Curso de Química. **Química Nova**, n.22, v. 3, p. 454-461, mai./jun. 1999.



**APÊNDICES**

### APÊNDICE A - Produções Acadêmicas do PPGECT relacionadas com a epistemologia de Ludwik Fleck

Autor	D/T	Título / Classificação do Trabalho
HOFFMANN, Marilisa Bialvo	D	Analogias e metáforas no ensino de biologia: um panorama da produção acadêmica brasileira
LAMBACH, Marcelo	D	Atuação de professores de química na EJA: características dos estilos de pensamento - um olhar a partir de Fleck
LEAL, Adriana Lopes	T	Relações entre saneamento-química-meio ambiente na educação profissional e tecnológica numa perspectiva crítico-transformadora
LORENZETTI, Leonir	T	Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses
MUENCHEN, Cristiane	T	A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS
NIEZWIDA, Nancy Rosa Alba	T	Educação tecnológica com perspectiva transformadora: a formação docente na constituição de estilos de pensamento
ODA, Welton Yudi	T	A docência universitária em biologia e suas relações com a realidade das metrópoles amazônicas
SCHEID, Neusa Maria John	T	A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de ciências biológicas
SILVA, Wellington Barros da	T	A emergência da atenção farmacêutica: um olhar epistemológico e contribuições para o seu ensino
TOMIO, Daniela	T	Circulando sentidos, pela escrita nas aulas de ciências: com interlocuções entre Fritz Muller, Charles Darwin e um coletivo de estudantes
TRÉZ, Thales de Astrogildo e	T	O uso de animais no ensino e na pesquisa acadêmica: estilos de pensamento no fazer e ensinar ciência

Fonte: PPGECT. Disponível em: <[www.ppgect.ufsc.br](http://www.ppgect.ufsc.br)>. Acesso em 30 jun. 2013.

## APÊNDICE B - Situação pedagógica 1

O professor de química de uma turma noturna de EJA entra na sala de aula e diz:

Professor: Boa noite.

Boa noiteeee professor! (Respondem os alunos de maneira quase uníssona).

Professor: Tudo bem com vocês? Bom, atenção à chamada.

O professor faz a chamada sem tirar o olho do seu livro de registro. Terminado isso, ele se levanta e diz:

Professor: Hoje vamos falar sobre Substâncias Químicas – e vai escrevendo no quadro de giz, listando os principais tópicos que irá tratar sobre a temática que indicou no início da aula.

Professor: Para entendermos o que são substâncias temos que diferenciar substâncias de misturas. (e escreve e fala): “Um conjunto de átomos com as mesmas propriedades químicas constitui um elemento químico, as substâncias, por sua vez, se caracterizam por uma porção desses átomos”.

Professor: Bom, então, as substâncias são conjuntos de átomos. Mas elas podem ser de dois tipos (prosssegue falando e escrevendo): substâncias simples – aquelas que são formadas por somente um tipo de átomo. Por exemplo, o Oxigênio que tem suas moléculas formadas somente por átomos de oxigênio, sendo o mesmo caso para o Hidrogênio, Enxofre etc.

Os alunos se mantêm quietos somente copiando tudo do quadro, um ou outro às vezes pergunta para o colega ao lado o que está escrito no quadro, pois não consegue entender a letra ou não consegue enxergar de longe. O professor continua escrevendo e falando.

Professor: Já as substâncias compostas têm suas moléculas formadas por átomos de diferentes elementos químicos, como é o caso da Água, a famosa  $H_2O$ , que é formada por Hidrogênio e Oxigênio, assim como o Sal de Cozinha, formado por Sódio e Cloro.

Professor: E as Misturas? Faltou falar delas para vocês perceberem a diferença. Elas são constituídas pela junção de duas ou mais substâncias, por exemplo: Água com Sal, Ar Atmosférico, Óleo de Cozinha e Água, Um pedaço de Ferro e Álcool. Compreenderam?

Professor: Se vocês observarem, as duas primeiras misturas (Água com Sal, Ar Atmosférico), cada parte que compõe a junção das substâncias não pode ser identificada a olho nu, nem com microscópio, então são chamadas de misturas homogêneas. As outras duas misturas (Óleo de Cozinha e Água, Um pedaço de Ferro e Álcool) podem ser facilmente identificadas em cada um de seus componentes, elas são chamadas de misturas heterogêneas.

Os alunos mais olham o quadro repleto de texto e copiam cada detalhe tentando acompanhar o professor em sua destreza e velocidade.

O professor pergunta:

Professor: Entenderam tudo? Alguma dúvida?

Silêncio total na sala de aula.

Professor: Então, posso apagar o quadro para avançarmos?

A maioria protesta dizendo que ainda não deu tempo de copiar. E o professor argumenta.

Professor: Mas para que minha gente, para que essa cópia? Está tudo na apostila, vocês não viram?

A turma responde:

Alunos: Ah professor o senhor não avisou, mas no quadro está mais organizado, mais resumido, dá um tempinho para a gente copiar!

Professor: Muito bem, então vou apagar somente a primeira parte, e vou escrever uns exercícios, quem terminar de copiar vai resolvendo, depois a gente faz junto.

O professor apaga o quadro e passa uma lista de exercícios, colocando o primeiro como exemplo.

Senta-se à sua mesa e espera os alunos acabarem. Nisso soa o sinal, a aula acaba e deixa os alunos ainda copiando a tarefa, e diz:

Professor: Na próxima aula terminamos esse assunto. Até logo!

## APÊNDICE C - Situação pedagógica 2

O professor de química de uma turma noturna de EJA entra na sala de aula e diz:

Professor: Boa noite.

Boa noiteeee professor! (Respondem os alunos).

Professor: Tudo bem com vocês? Vocês trouxeram as embalagens e rótulos que pedi na aula anterior?

Sim professor (respondem os alunos).

Professor: Então, de que vocês trouxeram?

Aluno 1: Trouxe uma lata de refri.

Aluno 2: Eu, uma garrafa de água.

Aluno 3: Uma caixinha de remédio, professor.

E os alunos foram falando o que haviam trazido.

Professor: Muito bem, então vamos ver o que diz nos rótulos. Cada um diz o que tem no seu e, se for igual, não precisa repetir. Para não indicar ou pedir para alguém começar, eu começo lendo o meu rótulo. É de adoçante e diz lá nos “ingredientes” ou na “composição”, que tem: água, sorbitol, sacarina sódica, ciclamato de sódio, ácido benzóico e metilparabeno. Agora cada um fala o seu.

Depois de um tempo ouvindo os alunos o professor diz:

Professor: Todos esses nomes que vocês leram são de substâncias químicas. De todos esses que cada um falou, já conheciam algum nome?

Aluno 1: Sim professor, a água, que aparece em vários dos rótulos.

Aluno 2: Eu já sabia do cloreto de sódio.

Aluno 3: Eu conhecia o AAS, mas não sabia desse tal ácido acesso não sei o que.

Professor: Ácido Acetilsalicílico.

Professor: Essas substâncias que vocês falaram são chamadas de substâncias compostas, vamos ver o caso da água (escreve a palavra água no quadro e, ao seu lado, a fórmula  $H_2O$ ).

Professor: Vejam a água é formada por dois elementos químicos, representados pelas letras H e O, ou seja, Hidrogênio e Oxigênio. Por isso é chamada de substância composta. A mesma coisa é o sal “Cloreto de Sódio” – NaCl (escreve no quadro), ele é formado pelos elementos Sódio e Cloro.

Aluno 3: E esses nomes complicados professor, como o caso do AAS? Eles são de substâncias compostas?

Professor: Isso mesmo, ela tem uma fórmula mais complicada (escreve a fórmula molecular)  $C_9H_8O_4$ , mas também é substância composta formada por Carbono, Hidrogênio e Oxigênio.

Professor: Vejam, essas são substâncias que estão em nosso dia a dia, que nós usamos constantemente. Elas podem ser mais ou menos tóxicas, em algumas situações elas podem ser até proibidas, como é o caso dos atletas. Lembram da Copa do Mundo, das Olimpíadas que logo vão acontecer no Brasil? Sempre

aparece nos jornais casos em que os jogadores são “pegos” nos exames *antidoping*.

Aluno 2: É professor, teve atleta que até perdeu a medalha. E era de ouro.

Professor: Isso mesmo, e falando em ouro, ele representa outro tipo de substância, chamada “substância simples”, pois é formado somente por um elemento químico, vejam (escreve o nome e o símbolo no quadro): Ouro – Au. A mesma coisa ocorre com outros metais, a latinha de refrigerante que você trouxe (aponta para o aluno 1) é feita de Alumínio – Al. Viram porque é chamada de substância simples? Só tem um tipo de elemento.

Professor: Ah, e por falar em olimpíadas, vocês lembram-se da última? A que aconteceu em Pequim na China? A notícia que mais aparecia era a da poluição do ar naquela cidade, em que as pessoas tinham que usar máscara por causa do pó e da fumaça. Será que o pó e a fumaça são substâncias simples ou compostas? O que vocês acham?

Aluno 1: Ah professor, é claro que é substância composta, tem uma porção de elementos.

Aluno 2: Eu também acho, profe.

Aluno 3: Mas de que é formada essa substância composta professor?

Professor: Muito bem, o ar, a fumaça, a poeira, não é uma substância composta.

Aluno 2: Não professor? Então é o que? Não vai dizer que é simples.

Professor: Bom é tudo isso e também não é.

Aluno 2: Como assim?

Professor: O ar, a fumaça, a poeira, são misturas de substâncias simples, compostas e outros materiais no estado sólido, líquido e gasoso. O ar atmosférico é formado por gases: Oxigênio –  $O_2$ , Nitrogênio –  $N_2$ , Gás Carbônico –  $CO_2$ . A fumaça tem Gás Carbônico –  $CO_2$ , Monóxido de Carbono – CO, Dióxido de Enxofre –  $SO_2$ , Fuligem particulada – C etc.

Aluno 1: Tudo isso professor?

Professor: Tudo e muito mais. Então vocês conseguem dizer quais dessas substâncias que eu escrevi agora são simples e quais são compostas? Enquanto vocês conversam aí para pensar dar a resposta, eu vou passar um exercício com várias substâncias para vocês classificarem em simples ou compostas. Algumas eu só vou por o nome e vocês vão pesquisar a fórmula. Certo? Vamos lá então.

### APÊNDICE D - Situação pedagógica 3

O professor de química de uma turma noturna de EJA percebe que os alunos têm faltado às aulas com mais frequência que o habitual, coincidentemente quando as noites começam a ficar mais frias. Diante desse fato, resolve ouvir os alunos sobre o que eles têm feito no seu dia a dia para ver se consegue identificar o que está acontecendo. Para isso, antecipa sua chegada à sala de aula em alguns minutos e, antes mesmo de organizar o grupo para que os alunos se manifestem, observa-os atentamente, sem denotar interesse explícito. Em um desses momentos, o professor ouve a conversa de duas alunas.

Oi Maria, tudo bem com você?

Mais ou menos.

O que aconteceu, eu vi que você faltou à aula nos últimos dias, logo você tão dedicada, nunca falta.

Ah Margô, você nem imagina que situação complicada eu passei.

Mas o que aconteceu mulher, fala aí.

É que o meu filhinho tem asma e quando o clima muda, ele fica muito ruim, não consegue respirar direito é aquela agonia.

Mas faz tempo que ele tem isso?

Sim, a gente já sabe o que fazer. Eu tinha levado ele ao médico, ele deu a receita, mas eu não entendi o que ele escreveu. Na farmácia o moço me deu o remédio que o médico disse. Só que eu perdi a receita, e na hora do desespero fui olhar no armário e o remédio tinha acabado e nem a caixinha guardei.

E daí Maria, o que você fez?

Corri para a farmácia, e falei o que aconteceu para o moço que atende. Disse para ele como era a caixinha do remédio. Ele me mostrou uma porção de caixinhas tudo parecida. O nome deles era complicado e começavam com *met*, *mel*, *metro*, *metrô*, ou algo assim. Fiquei muito confusa Margô.

E o sujeito da farmácia não te ajudou?

Bem ele falou que todos serviam para asma, mas ele disse para eu levar um lá que não era nem o mais caro e nem o mais barato, estava em promoção e iria ter o mesmo efeito.

E que você fez Maria.

Bom, na agonia, eu levei.

E deu certo?

Que nada, na segunda dose que dei para o menino, ele piorou muito e começou a vomitar e ficar com sono, todo molinho.

Não diga, que horror!

Pois é, nós corremos para o pronto-socorro, cheio, lotado, ficamos horas esperando. Aí, sorte que eu tinha levado a caixinha do remédio. O médico disse que esse que eu dei para o meu filho dava muita reação, que o nome era bem parecido com o que ele devia tomar, só mudava uma palavra no final que nem me lembro.

Mas que sufoco, hein Maria.

Pois é, por isso que eu faltei esses dias. Agora estou atrasada na matéria de química.

Ouvindo essa conversa, o professor pensa na situação que a Maria vivenciou e vai à busca de materiais que possa utilizar para planejar sua aula. Pesquisa sobre a história da química para encontrar fatos que ocorreram que possam ser relacionados com o que sua aluna relatou, assim como sobre o desenvolvimento do conceito de substância e elemento químico. Na semana seguinte, o professor começa a aula assim:

Professor: Boa noite minha gente.

Professor: Eu tenho aqui umas caixinhas dentro desses sacos plásticos transparentes. São vários pacotinhos, eu vou passar e gostaria que vocês olhassem com atenção. Nestes outros pacotinhos tem umas pílulas dentro, também observem como elas são.

Depois de alguns minutos, o professor pergunta:

Professor: Então, o que vocês têm a dizer sobre esses pacotes?

Aluno 1: São caixas de remédio e pílulas, professor.

Aluno 2: As caixas são bem parecidas.

Margô: Ih professor, o nome parece tudo igual. Uma coisinha ou outra que muda.

Aluno 1: Professor, as pílulas têm de cor diferente, mas tem também uma porção que é tudo a mesma cor.

Maria: Ô professor, isso eu já vi esses dias numa confusão que quase me matou, ou melhor, quase matou meu filhinho.

O Professor pergunta o que aconteceu e Maria passa relatar o ocorrido.

O professor pergunta se alguém já passou por uma situação dessas. Uns dois alunos dizem que sim e outros falam que é difícil saber o nome do que está escrito nas caixinhas. Um aluno diz “parece tudo uns elementos químicos, como os nomes que a gente estuda aqui na aula de química”.

O professor fala:

Professor: Bom isso tem relação também. Mas vamos ver o que vocês disseram dos pacotinhos com comprimidos. O que foi mesmo?

Os alunos vão falando e o professor vai anotando no quadro. “Tem a mesma cor, tem mesma forma, uma não é mais pesada que a outra”.

Diante disso, o professor argumenta que não dá para distinguir só desse jeito, ou seja, pelo que nossos órgãos do sentido conseguem perceber.

Ele continua dizendo, que esse problema que a Maria enfrentou era muito comum, desde muito tempo atrás. E que tal tipo de problema também foi vivenciado por um cientista, um químico, e seus companheiros, também químicos, desde o século XVIII. Ele se chama Lavoisier e os problemas que ele enfrentava eram bem comuns nas atividades que desenvolvia no seu trabalho cotidiano, como: o projeto de iluminação pública das ruas de Paris, o combate ao contrabando do tabaco, o estudo sobre os reservatórios de água de Paris e a produção de uma pólvora de melhor qualidade, o que decidiu os rumos da Revolução Francesa e da América, pois fornecia esse produto aos

revolucionários americanos. O estudo químico e a produção da pólvora, além de ser um produto significativo para a economia e política francesa, ainda garantiu um espaço privilegiado para as pesquisas de Lavoisier na química.

E para resolver as situações, ele e seus colaboradores propuseram uma nova nomenclatura para química.

Professor: Mas para vocês, o que significa a palavra substância? (pergunta o professor).

Os alunos vão falando e ele vai anotando em outra parte do quadro.

- Aluno 1: É tudo aquilo que tem nos produtos que compramos no supermercado.

- Aluno 2: Aquilo que deixa o alimento “forte”, nutritivo. O feijão com beterraba tem bastante substância!

- Maria: São os remédios que a gente compra na farmácia.

- Aluno 3: Professor, na bíblia diz que Jesus tem a mesma substância do Pai.

- Aluno 4: São coisas professor, uma porção de coisas misturadas que formam tudo.

- Aluno 5: Toda a matéria.

- Aluno 6: São os elementos químicos.

O professor registrou a fala de todos os alunos. Depois disse.

Professor: Vejam quantas formas nós usamos para dizer o que é substância. Foi esse problema que Lavoisier enfrentou, mas o que havia na época eram muitos nomes, dados sem critérios, para as mesmas “coisas”, como: “Água fagedênica”, “pó de Algaroti”, “sal de Alembroth”, “vitriolo azul”, “colcotar”, “litargírio”, “galena”, “óleo de tártaro por desfalecimento”, “óleo de tártaro pelo sino”, “óleo de vitriolo”, “manteiga de antimônio”, “manteiga de arsênico” “branco de Troyes” e “flôres de zinco”. Esses eram os nomes que os alquimistas da Idade Média denominavam as substâncias. Com a nova nomenclatura o “Litargírio”, “branco de Troyes”, “vitriolo azul” e “óleo de vitriolo”, por exemplo, passaram a se chamar, respectivamente, “óxido de chumbo”, “carbonato de cálcio”, “sulfato de cobre” e “ácido sulfúrico”.

Mas, para Lavoisier e seus colegas químicos, era preciso primeiro entender o que eram esses produtos. O que eles fizeram? Se baseando em trabalhos de outros cientistas como Black, Priestley, Cavendish, conseguiram identificar que a água poderia ser decomposta em elementos mais simples ou “princípios” constituintes da matéria, que não poderiam ser mais decompostos. A partir daí se estabelece a definição de substâncias simples e compostas. Ou seja, as substâncias simples aquelas que não podem ser decompostas em outras mais simples e as compostas aquelas formadas pela combinação de substâncias elementares.

E o caso da Maria e de outros aqui na turma, tem relação com a história da química? O que vocês pensam?

A maioria dos alunos responde que sim, mas a Maria se manifesta dizendo:

Maria: Professor, se eu entendesse melhor o que são substâncias e que esses nomes tão parecidos são de coisas tão diferentes, não teria acontecido esse problema tão grave com meu filho.

Professor: Muito bem, mas nós falamos diversas palavras aqui que podem se confundir e que têm significados diferentes, será que vocês lembram? Vamos ver.

Os alunos vão falando e o professor escreve: substâncias, elementos, produtos, materiais, coisas, simples, compostas etc.

Professor: Agora temos que entender qual a semelhança e as diferenças de cada uma delas, e como cada um de nós usa essa palavra no dia a dia. Mas vamos fazer isso na próxima aula. Ok?

## APÊNDICE E – Orientações para entrevista semiestruturada com os alunos

Torne a entrevista uma conversa. Não conduza o entrevistado, deixe a conversa fluir livremente registre tudo, inclusive respostas que fogem ao que você perguntou. Se o entrevistado introduzir um novo tema, explore, deixe-o falar, faça perguntas para ele contar mais sobre o assunto que iniciou.

Tenha perguntas norteadoras, mas que não sejam rígidas, fixas, faça outras questões sobre o mesmo ou outros temas.

Algumas Perguntas Possíveis:

Nome e idade.

Você trabalha? Em que? Quantas horas por dia?

Tem filhos? Com quem eles ficam, se você trabalha?

Mora perto ou longe da escola?

Como você vai para o trabalho e para escola?

O que você aprende na escola auxilia no seu dia a dia? Dê um exemplo.

O que você planeja ou pretende estar fazendo da sua vida para daqui a 5 ou 10 anos?

O que você gosta de fazer em seu tempo livre? Por quê?

Como é a sua casa? Você gosta de morar nela? Mudaria algo? Por quê?

Como é seu bairro? O que tem de bom nele e o que falta para torná-lo melhor de viver?

Pense no que você faz quase todos os dias. O que você faria de forma diferente? Por quê?

O que tem de bom na escola e o que você mudaria nela? Estrutura, organização, professores etc.

Sugestões de planejamento

Quem deve ser entrevistado? Procure selecionar pessoas que realmente têm o conhecimento necessário para satisfazer suas necessidades de informação.

Plano da entrevista e questões a serem perguntadas

Prepare com antecedência as perguntas a serem feitas ao entrevistado e a ordem em que elas devem acontecer.

Diante do entrevistado:

Estabeleça uma relação amistosa e não trave um debate de ideias.

Não demonstre insegurança ou admiração excessiva diante do entrevistado para que isto não venha prejudicar a relação entre entrevistador e entrevistado.

Deixe que as questões surjam naturalmente, evitando que a entrevista assuma um caráter de uma inquisição ou de um interrogatório policial, ou ainda que a entrevista se torne um "questionário oral".

Seja objetivo, já que entrevistas muito longas podem se tornar cansativas para o entrevistado.

Procure encorajar o entrevistado para as respostas, evitando que ele se sinta falando sozinho.

Vá anotando as informações do entrevistado, sem deixar que ele fique esperando sua próxima indagação, enquanto você escreve.

Caso use um gravador, não deixe de pedir sua permissão para tal. Lembramos que o uso do gravador pode inibir o entrevistado.

#### Relatório

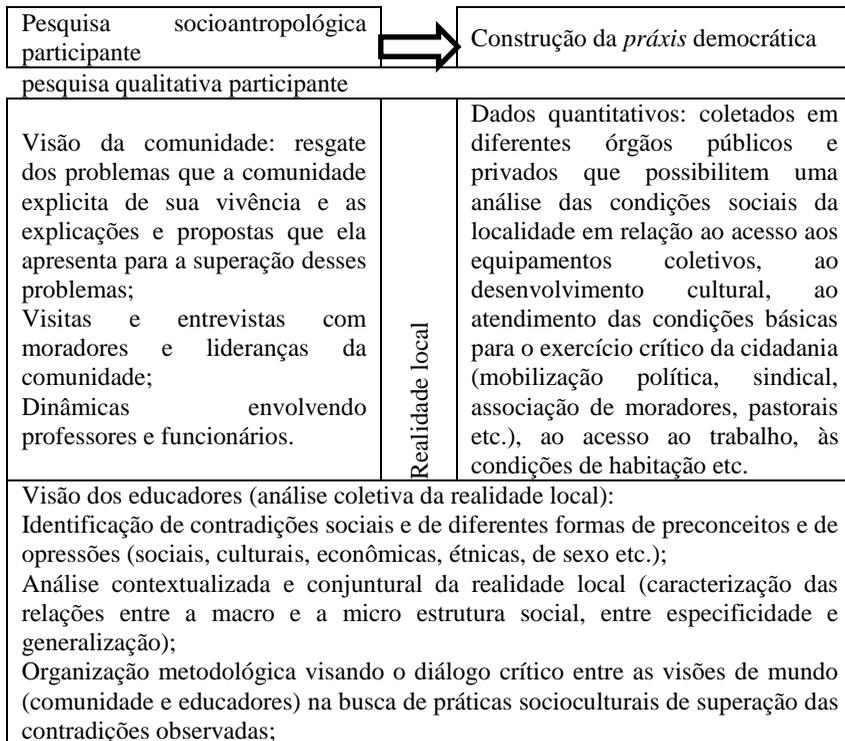
Mesmo tendo gravado, procure fazer um relatório o mais cedo possível.

Não é preciso entrevistar todos os alunos se a turma for grande. É possível fazer o resgate de falas em grupos de alunos, ou mesmo com atividades gerais envolvendo toda a sala durante um debate, por exemplo.

Selecione alguns alunos para entrevistas individuais, sendo muito importante garantir o máximo de diversidade: idosos, adultos e jovens, homens e mulheres, moradores de diferentes regiões, etc.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Proposta para a Pesquisa Qualitativa



Fonte: Silva, 2007, p. 50.

## ANEXO B – Organização da pesquisa da realidade local

I. Participação dos segmentos escolares na prática educacional do ensino de química

<b>Caracterização dos segmentos que interferem na prática curricular</b>	<b>Como interferem? Quando? Por quê?</b>	<b>Concepções presentes na prática curricular</b>
Alunos		
Funcionários (administrativos e auxiliares de serviços gerais)		
Direção		
Equipe pedagógica		
Comunidade		

II. Caracterização do cotidiano escolar

<b>Dificuldades observadas no cotidiano escolar</b>	<b>Análise das dificuldades (os porquês, justificativas etc.)</b>	<b>Caracterização das instâncias: dificuldades estruturais, administrativas, curriculares etc.</b>

III. Roteiro de pesquisa

<b>Atividades previstas</b>	<b>Datas e locais para a coleta de dados</b>	<b>Encaminhamentos para a operacionalização (Quem? Quando? Como?)</b>

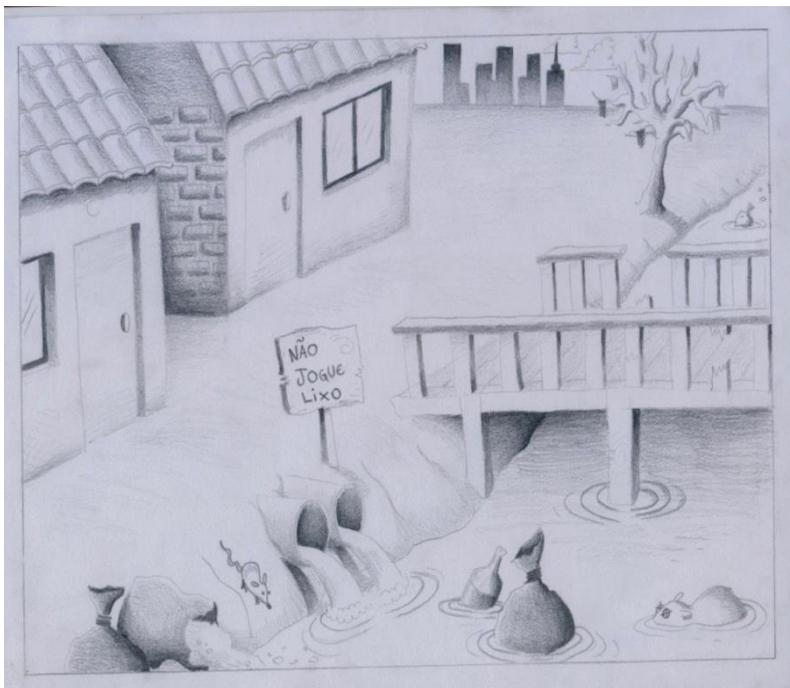
IV. Observações em relação aos procedimentos da pesquisa

a) Peça aos alunos que façam um estudo da escola (dados estatísticos, onde se localiza, qual a característica geral dos alunos que lá estudam, quando foi fundada, como é o entorno onde a escola está localizada etc.).

b) Peça aos alunos que façam um estudo do bairro/rua onde moram. Levantamento de características gerais, encontradas nos órgãos oficiais. Também pode pedir que eles conversem com as pessoas mais antigas do bairro

para que elas relatem como era no passado e como é agora. Há que se entrevistar pessoas que moram há menos tempo e jovens para dizer o que acham do bairro. Líderes comunitários podem ser incluídos nessa investigação.

c) Entreviste os alunos, gravando as conversas e/ou fazendo anotações em um caderno.

**ANEXO C – Desenho elaborado por um aluno de EJA**

## ANEXO D – Seleção de Falas Significativas

### Observações sobre a seleção de falas significativas

- Devem ser selecionadas falas que expressem visões de mundo;
- Falas que possibilitem perceber o conflito, a contradição social e, sobretudo, sejam situações significativas do ponto de vista da(s) comunidade(s) investigada(s);
- As falas devem representar uma situação-limite, limite explicativo na visão da comunidade a ser superado (senso comum), caracterizando-se como um contraponto à visão do educador;
- Devem ser falas explicativas, abrangentes, que extrapolem a simples constatação ou situações restritas a uma pessoa ou família, que opinem sobre dada realidade e que envolvam a coletividade;
- Dentro do possível devem ser resgatadas falas como originalmente aparecem, ou seja, sem o filtro do pesquisador, com gírias e dialetos;
- As observações, inferências e interpretação do grupo pesquisador são imprescindíveis, todavia na seleção é desejável que sejam contempladas as falas da(s) comunidade(s) e do(as) usuário(as);
- O número de falas destacadas orienta-se pelo grau de saturação na análise dos dados. Não há um número mínimo nem máximo. O requisito é de que representem uma totalidade orgânica;
- Abordam questões recorrentes da realidade local e apresentam algum grau de dissociação entre as diferentes dimensões e planos da realidade (aspectos amplos da macro-organização sociocultural e econômica não articulados às situações significativas vivenciadas);
- Geralmente o limite explicativo aparece de forma explícita e pragmática no discurso da comunidade, entretanto, quando marcada pela baixa autoestima, pode estar implícita em muitas situações e discursos, em diferentes formas de expressão;
- Contextualizar sempre as falas selecionadas (compreensão dos processos de construção dos paradigmas explicativos da realidade);
- A seleção se dá por contradições, por diferenças nas visões de mundo e concepções da realidade concreta entre educadores e comunidade (evitar a escolha narcisista, do idêntico);
- Toda fala significativa é significativa porque demanda um patamar analítico (epistemológico) desconhecido para o “Outro” – referencial diferenciado do pesquisador;
- É, portanto, fundamental apreender os conceitos cotidianos e as

obviedades presentes nas explicações e proposições presentes na leitura de mundo da comunidade;

- É imprescindível perceber que as diferenças entre as concepções de realidade (de educadores e educandos) baseiam-se em referenciais epistemológicos distintos, vão além das informações sobre o real para uma fundamentação conceitual analítica e relacional;
- Ao selecionar uma fala significativa já estamos, implícita ou explicitamente, relacionando informações e conceitos epistemológicos analíticos a serem trabalhados por diferentes áreas.

Fonte: SILVA, 2004, p. 392-393; 2007, p. 52.

**ANEXO E – Pesquisa qualitativa – Escola Arnon Affonso De Farias  
Mello – Maceió/AL. Março/2002 – Falas coletadas**

GROTA DO MOREIRA	
Moradores	
<p>“Minha mãe ficou desesperada e veio morar aqui em Maceió depois que faliu a vendinha do meu pai”.</p> <p>“Na Grota não mudou nada, está é pior. Só as escadas que foram colocadas”.</p> <p>“O lixo está em toda parte, as próprias pessoas colocam lixo no esgoto, não adianta limpar”.</p> <p>“Se já existia pessoas que praticavam maldade, agora triplicou. Em termos de segurança piorou”.</p> <p>“Mesmo os policiais prendendo, não resolve. Só resolveria o problema da violência aqui se houvesse sempre a ronda”.</p> <p>“Os bandidos vem de São Paulo, onde são mais experientes, ensinar os daqui”.</p> <p>“Nós vivemos preso dentro de casa. O povo se droga na frente das crianças”.</p> <p>“Eu tenho vontade de estudar, mas não consigo terminar o ano. São muitos problemas. Acho que se um professor tivesse mandado um bilhete pra mim, eu não teria desistido de estudar”.</p> <p>“O Arnon está melhorando agora, os professores e a Olindina estão se preocupando com o ensino. Antes qualquer um passava de ano. São contados os professores que tem competência”.</p> <p>“Aqui tem é muito menino fumando maconha e cheirando cola”.</p> <p>“A droga é um negócio sem dono, igual a mercado de farinha”.</p> <p>“Outro problema é o bueiro, quando chove enche as casas de lixo: sofá, garrafas...”.</p> <p>“Se der uma chuva igual a de São Paulo todo mundo morre afogado”.</p> <p>“A mulher (prefeita) que todo cuidado com o mosquito da dengue, agora me explique como pode com esse buraco aqui?”.</p>	<p>“A Grota do Moreira é enorme. Fica da praça da macaxeira até a Rua Ana Duarte. Tem 7.203 habitantes”.</p> <p>“Na associação nós temos 258 pessoas cadastradas, dessas 52 contribuem financeiramente. Todos participam das discussões. O saneamento é um dos piores problemas”.</p> <p>“Maceió também é Alagoas e se a prefeita não resolve vamos conversar com o governador, se ele não resolver vamos procurar o ministério público”.</p> <p>“Depois que construíram o Peixoto a água e o esgoto da rua principal escorre para Grota”.</p> <p>“O espaço da Grota cresceu desordenadamente”.</p> <p>“Não tem espaço para o divertimento, nossas crianças não têm direito de brincar. Um dia fiz uma loucura, levei 35 crianças para à praia e elas ficaram abismadas, tinha criança que nunca tinha visto o mar”.</p> <p>“Só com educação é que essa situação poderia melhorar”.</p> <p>“A violência é um dos principais problemas. A questão principal é a droga”.</p> <p>“O problema quem vem de fora se esconder dos policiais. Eu conto nos dedos</p>

GROTA DO MOREIRA	
Moradores	
<p>“Aqui ainda não tem canal porque a prefeita não se interessa, fizemos até abaixo-assinado. Olha lá se nos arquivos da prefeitura isso (canal) não já tá pronto, lá na Brasília”.</p> <p>“Em época de eleição ela aparece sorridente, depois tchau”.</p> <p>“A associação aqui não faz é nada”.</p> <p>“Aqui a gente acorda de manhã, olha para o buraco, de noite olha para o buraco de novo e vai dormir”.</p> <p>“Eu desisti de estudar porque a professora gazeava muito”.</p> <p>“Divertimento aqui só quando toma uma, diz um monte de palavrão e fica todo mundo rindo”.</p> <p>“Tem trabalho para quem sabe ler, o erro é do governo. Devia ter emprego para quem não sabe ler”.</p> <p>“Tem muito político que vive às custas dos pobrezinhos, que vive no Catibó do interior que nem sabe ler. Quem não sabe ler não devia votar”.</p>	<p>os moradores que estão realmente envolvidos com drogas”.</p> <p>“Se não tomarmos uma atitude vai acontecer o que acontece no Rio de Janeiro, teremos que abandonar nossas casas e isso não podemos deixar acontecer”.</p>

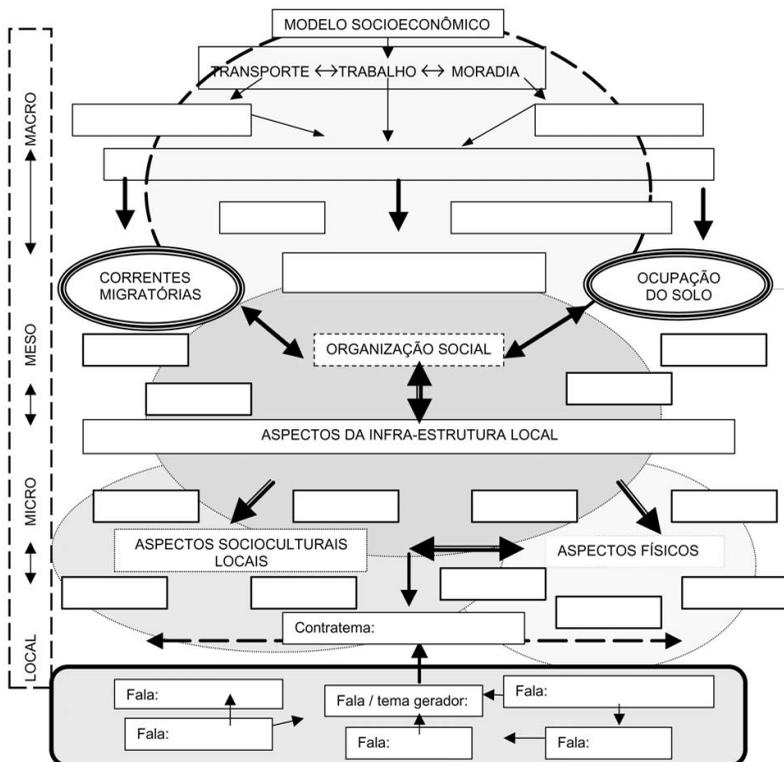
Fonte: SILVA, 2002.

**ANEXO F – Pesquisa qualitativa – Grota do Pau D’arco II –  
Maceió/AL. Março/2002 – Falas coletadas na comunidade**

GROTA DO PAU DARCO II MACEIÓ/AL	
COMUNIDADE ESCOLAR	ARREDORES DA ESCOLA
<p>“Viemos pra Maceió porque no interior não tinha estrutura para trabalhar. Vim pra trabalhar em casa de família”.</p> <p>“Os maiores problemas é a falta de tudo, emprego, violência que é demais. Essa semana mataram seis por aqui”.</p> <p>“As pessoas se drogam demais, compram aquela polêmica e um mata o outro.”</p> <p>“Tem muitos terrenos que poderia abrir indústrias. O gás é muito caro, fazer uma indústria de gás para diminuir o preço para a comunidade. Eu mesma comprei o gás esse mês fiado”.</p> <p>“Eu não sei se vocês acham assim, mas pra mim quem poderia resolver tudo isso é Jesus”.</p> <p>“O principal problema é o risco de vida que a gente corre com a barreira aqui nos fundo da casa”.</p> <p>“O esgoto é onde todo mundo joga lixo e carniça. As crianças vivem doentes aqui”.</p> <p>“A droga é terrível. As crianças de menor têm solução. O governo poderia fazer escolas onde também tivesse trabalho e os meninos ficassem o dia todo lá. Até pai de família vai pra droga porque não tem emprego”.</p> <p>“Aqui não tem nada pra se distrair. Os meninos ficam presos o dia todo em casa”.</p>	<p>“Meninas que você olha para ela e nem peito tem, ficam nas portas esperando os homens velhos para fazerem programa”.</p> <p>O Peixoto é um conjunto bom, mas como tem Grota, né? Volta e meia tem tiro por aqui”.</p> <p>“Fica difícil a gente ver uma pessoa, outra, tentando fazer alguma coisa, tomando providência e a violência nunca acaba”.</p> <p>“Aqui se começa a fazer alguma coisa e depois desiste”.</p> <p>“Vim pra cá por causa das condições de trabalho do interior”.</p> <p>“A gente aqui morava há muito tempo e não via bagunça, agora é só o que tem. Bandido troca arma na frente de todo mundo”.</p> <p>“O que deveria ter é um vigia como um policial o tempo todo. Os bandidos ficariam com medo”.</p> <p>“Há 19 anos, os meninos brincavam de jogar bola na rua, depois quando o povo da Grota chegou não dá nem pra jogar pau”.</p> <p>“A escola é ótima, as professoras também, o ensino é muito bom”.</p> <p>“As reuniões da escola é pra falar dos meninos preguiçosos, danados, bagunceiros”.</p> <p>“Tem as festas de São João, mas hoje em dia faz até medo sair pra ir”.</p>

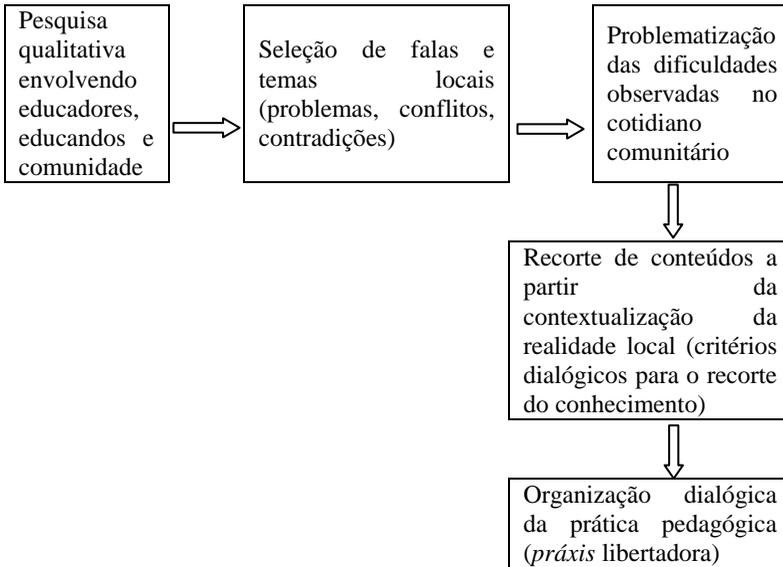
Fonte: SILVA, 2002.

## ANEXO G - Esquema para construção da Rede Temática



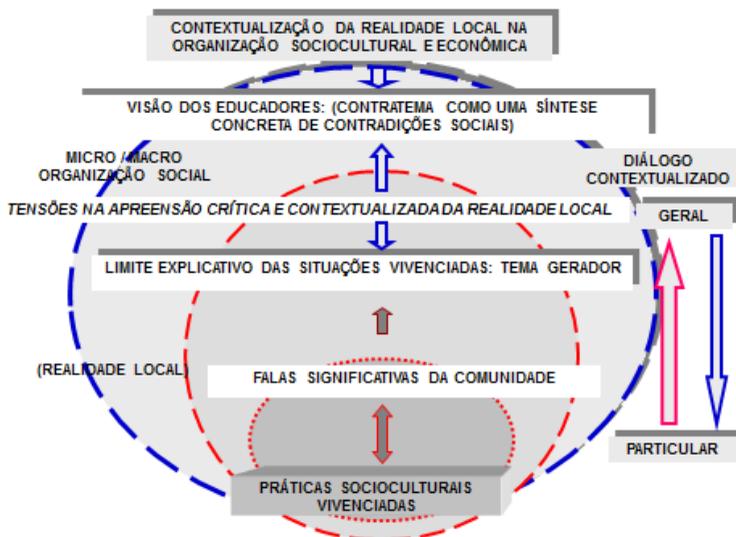
Fonte: SILVA, 2004, p. 439.

## ANEXO H - Organização da *práxis* educativa crítica a partir das falas significativas



Fonte: SILVA, 2008.

## ANEXO I - Organização da *práxis* educativa crítica a partir das falas significativas



Fonte: SILVA, 2008.

## ANEXO J: Dimensões da contextualização na *práxis* da educação crítica

1. SITUAÇÃO CONTRADITÓRIA → DETERMINISMO / FATALISMO NA INTERPRETAÇÃO DO REAL (FALA SIGNIFICATIVA) 



2. PROBLEMATIZAÇÃO → LANÇAR DESAFIOS AOS MODELOS EXPLICATIVOS DE REPRESENTAÇÃO DO REAL PRESENTES NAS FALAS (PROVOCAÇÕES ÀS VISÕES DE MUNDO)

3. APREENSÃO CRÍTICA DA PROBLEMÁTICA → CONSTRUÇÃO DE OUTROS CONHECIMENTOS A PARTIR DE NOVOS DADOS E INFORMAÇÕES PARA A ANÁLISE DA REALIDADE → SUPERAÇÃO NO PLANO DA CONSCIÊNCIA, DA INTERPRETAÇÃO 

4. CONSTRUÇÃO ATRAVÉS DA PRÁXIS → AÇÕES CONCRETAS PARA A TRANSFORMAÇÃO HUMANIZADORA DO REAL, EXTRAPOLAÇÕES → CONSCIENTIZAÇÃO A PARTIR DE PRÁTICAS INOVADORAS

### PRÁXIS POPULAR CRÍTICA

SUJEITOS  
CONCRETOS



CONTEXTOS DE  
REALIDADE



PROCESSOS  
DIALÓGICOS

Fonte: SILVA, 2008.

**ANEXO K - Quadro para preenchimento e detalhamento das relações**

<b>Falas significativas (contradição)</b>	<b>Problematização Programática</b>	<b>Sequência dos conhecimentos gerais sobre a problemática (relações local – macro)</b>	<b>Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados na área de química</b>
	L1	L1	
	Micro/Macro  Estabelecendo relações com a macroestrutura social	Micro/Macro  Estabelecendo relações com a macroestrutura social	
	L2	L2	

## ANEXO L - Termo de Livre Consentimento Informado Aprovado pelo Comitê de Ética - UFSC



### TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Como aluno do Doutorado em Educação Científica e Tecnológica da UFSC, estou desenvolvendo a pesquisa *"Formação Continuada de Professores de Química da EJA na Perspectiva Dialógico-Problematicizadora Freireana"*, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Alberto Marques. Minha pesquisa tem por objetivo *investigar se a Formação Permanente na perspectiva freireana contribui para que professores da Educação de Jovens e Adultos – EJA utilizem metodologias de ensino de Química próprias para o público adulto.*

Para tal finalidade, planejo desenvolver um curso de extensão universitária oferecido aos professores de química que atuam na EJA da este pública estadual do Paraná. Durante o curso será construído um plano de ensino prevendo coleta de informações com os alunos, organização de temas-geradores, construção de atividades e materiais, apresentação das atividades realizadas com os alunos, avaliação final por meio de grupo focal.

Gostaria de contar com a sua colaboração, de forma voluntária, para audiotapar os encontros do curso e gravar em vídeo o encontro final.

Caso deseje aceitar este convite e fazer parte do estudo, por gentileza assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra será mantida no arquivo do projeto.

Resultado que tanto os conteúdos do questionário como das gravações ao longo do curso, serão mantidos de forma a preservar sua identidade pessoal. Você também tem o direito de retirar seu consentimento a qualquer momento da pesquisa, bastando comunicar-me sua decisão.

Agradeço desde já sua colaboração para o desenvolvimento de minha pesquisa, e fico à disposição para qualquer outro esclarecimento que seja necessário. Meus telefones para contato são: (41) 9974-2279. Meu endereço eletrônico é marcelolambach@gmail.com. Confidencialmente.

Marcelo Lambach

De acordo,

Prof. Dr. Carlos Alberto Marques  
Florianópolis, 2011.



### TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do projeto *"Formação Continuada de Professores de Química da EJA na Perspectiva Dialógico-Problematicizadora Freireana"*, concordando que seja gravado em áudio e em vídeo o conteúdo do curso de extensão universitária, parte integrante do projeto.

Declaro que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador Marcelo Lambach sobre os objetivos da pesquisa e os procedimentos nela envolvidos.

Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento.

Curitiba, Paraná, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Telefone(s) para contato: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

## ANEXO M - Certificado de Aprovação da Pesquisa pelo Comitê de Ética - UFSC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão  
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

**CERTIFICADO** Nº 1886

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0584/GR.99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o contido no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

**APROVADO**

**PROCESSO:** 1886

**FR:** 411349

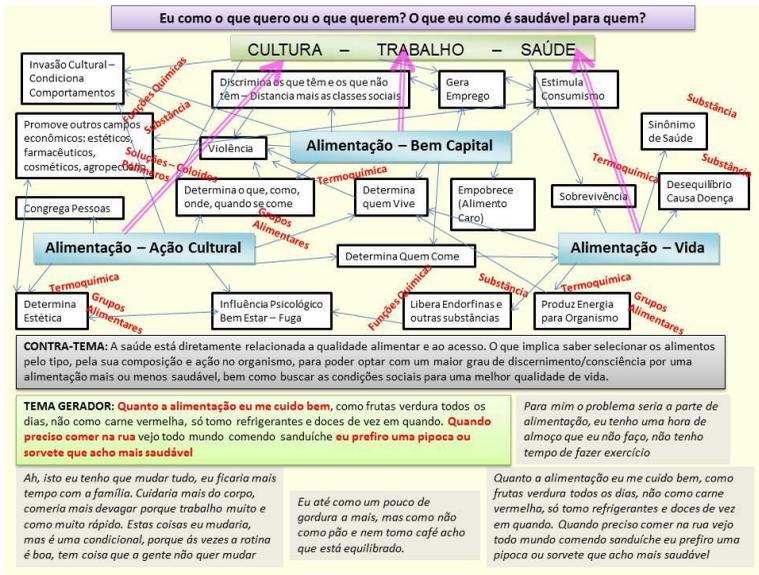
**TÍTULO:** Formação Continuada de Professores de Química de EJA na Perspectiva Dialógico-Problematicadora Freireana

**AUTOR:** CARLOS ALBERTO MARQUES, Marcelo Lambach

FLORIANÓPOLIS, 23 de Maio de 2011.

\_\_\_\_\_  
Coordenador do CEPSH/UFSC

## ANEXO N – Exemplan 1: Rede temática elaborada a partir das falas coletadas durante o Curso



**ANEXO O – Quadro de relações preenchido por professor participante a partir das falas coletadas durante o Curso/Situação 1**

Falas significativas (contradição)	Problematização programática	Sequência dos conhecimentos gerais sobre a problemática (relações local – macro)	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados na área de química
<p>-O povo joga muito lixo nas ruas, sem o cuidado de colocar os lixos nos sacos. Mesmo quando colocam, os cachorros na rua rasgam os sacos e viram tudo. Isso é ruim porque atrai ratos e baratas. Estes</p>	<p align="center">L1</p> <p>Na visão das pessoas, como seria um bairro bom de morar? Quais as causas e consequências do lixo nas ruas? Por que há tanto cachorros nas ruas? Será que ocorre a separação do lixo adequadamente? Tem coleta seletiva do lixo no bairro? Se não tivessem restaurantes e pizzarias haveria tantos ratos e baratas?</p>	<p align="center">L1</p> <p>-Poluição -Reciclagem -Higiene e saúde -Alimentação -Teia alimentar</p>	<p>-Classificação Periódica -Substâncias -Misturas e combinações -Reações químicas -Funções químicas -Matéria e energia -Propriedades da matéria -Concentração -Radioatividade -Bioquímica -pH</p>

Falas significativas (contradição)	Problematização programática	Sequência dos conhecimentos gerais sobre a problemática (relações local – macro)	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados na área de química
<p>bichos são atraídos porque querem alimento que encontram no lixo.</p> <p>-Quanto às baratas, elas aparecem porque há restaurantes e pizzarias que geram muitos lixos e restos de comidas que faz com que atraiam insetos que gostam desses lugares que geralmente são quentes e úmidos.</p>	<p>Micro/Macro</p> <p>Como que o processo de industrialização contribui para a geração de lixo? Existe política de saneamento básico na cidade, em relação ao sistema de esgoto tratamento do lixo? A Vigilância Sanitária tem protocolo de ação para a inspeção dos estabelecimentos comerciais? Há políticas públicas para o controle das zoonoses? Há programas que viabilizem o tratamento adequado do lixo? Como são as políticas públicas de infraestrutura para melhorar as condições de higiene e limpeza das ruas? Na esfera municipal ocorrem campanhas para a dedetização das residências e casas comerciais?</p> <p>Estabelecendo relações com a macroestrutura social</p>	<p>Micro/Macro</p> <p>-Aterros sanitários -Políticas públicas e sociedade -Saúde pública -Saneamento básico -Tratamento do lixo -Consumismo X Capitalismo</p> <p>Estabelecendo relações com a macroestrutura social</p>	<p>-Polímeros -Indústria petroquímica -Eletroquímica -Fracionamento do petróleo -Funções químicas -Conservação de alimentos -Nanotecnologia - Nanotoxicologia</p>

Falas significativas (contradição)	Problematização programática	Sequência dos conhecimentos gerais sobre a problemática (relações local – macro)	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados na área de química
	<p style="text-align: center;">L2</p> <p>Como cada morador pode contribuir para manter as ruas limpas? A população está consciente da necessidade da separação adequada do lixo? Ela tem conhecimento sobre as campanhas de conscientização para a coleta seletiva? O aumento das casas comerciais traz mais benefícios ou prejuízos ao bairro?</p>	<p style="text-align: center;">L2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Qualidade de vida</li> <li>-Saúde X poluição</li> <li>-Saneamento básico</li> <li>-Cadeia produtiva</li> <li>-Industrialização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gases</li> <li>-Composição química da matéria</li> <li>-Radioatividade</li> <li>-Polímeros</li> <li>-Concentração</li> <li>-Indústria petroquímica</li> </ul>

**ANEXO P – Quadro de relações preenchido por professor participante a partir das falas coletadas durante o Curso/Situação 2**

Falas significativas (contradição)	Problematização programática	Sequência dos conhecimentos gerais sobre a problemática (relações local – macro)	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados na área de química
---------------------------------------	---------------------------------	---	---

<p>0 anos, criei meus filhos neste bairro, gosto muito de morar aqui, tô do lado do colégio, mais tá perigoso mesmo, principalmente a noite, as ruas aqui da redondeza do colégio são escuras, a iluminação é ruim corremos mais risco de assaltos ou coisa pior, precisa melhorar a iluminação e segurança.</p> <p>morar no bairro, na minha rua, todo mundo se conhece, os vizinhos são bons, o problema é a noite, as ruas são escuras e desertas, dá medo, prato ladrões assaltar a gente, conheço várias pessoas que moram aqui perto e até gente que estuda aqui no colégio que já foram assaltados, dinheiro, relógio, documentos, deve ser terrível, se fosse comigo sei lá, acho que ficaria um tempão sem sair de casa até, e pode ter certeza eles roubam a gente pra comprar essas porcarias, a maldita droga.</p>	<p>L1</p> <p>A escola/pátio são bem iluminadas?</p> <p>A iluminação ruim está ligada ao tipo de lâmpadas?</p> <p>Se a iluminação melhorar acaba com os assaltos?</p> <p>Só as ruas do colégio são pouco iluminadas?</p> <p>Será que a escola teria como resolver a questão da pouca iluminação nas proximidades? Se conseguisse, não teria mais assaltos?</p> <p>Os assaltos só acontecem devido a pouca iluminação?</p> <p>Qual o papel da escola em relação à segurança dos alunos?</p> <p>Onde ocorrem os assaltos a pedestres? Em que horários?</p> <p>Algum aluno do colégio já foi assaltado? Se foi, o que os assaltantes levaram?</p> <p>Quais são as vítimas e quais suas características?</p> <p>Os assaltos são mais frequentes próximo ao colégio?</p> <p>Que tipo de objetos costumam ser roubados?</p> <p>Há pessoas com problemas de moradia na região?</p> <p>Os assaltos são à mão armada?</p> <p>Os assaltantes são pedestres ou motorizados (moto, carro, bicicleta)?</p> <p>O que vocês acham que os assaltantes fazem com os objetos que foram roubados?</p> <p>A pessoa que é assaltada</p>	<p>L1</p> <p>- Papel da escola; - Emprego; - Moradia; - Uso de drogas; - Violência social; - Falta de segurança</p>	<p>- Tipos de armas; - Industrialização; - Metais/ligas metálicas; - Importância econômica; - Ligações químicas</p> <p>- Reações de oxirredução; - Substâncias liberadas pelo organismo em diferentes situações; - Metais pesados – toxicidade</p> <p>- Materiais presentes na lâmpada</p>
--	---	---	--

	<p>Micro/Macro</p> <p>Qual o papel do poder público em relação à manutenção /iluminação das ruas?</p> <p>Qual o papel do poder público em relação à segurança?</p> <p>O aumento do número de assaltos ao longo do tempo reflete alguma mudança social na cidade/estado/ país?</p> <p>Qual o critério da Copel para instalação dos postes de iluminação?</p> <p>Há muitos registros de assaltos na delegacia do bairro? Há um controle por parte das autoridades?</p> <p>Qual a política pública atual que está sendo aplicada para melhorar a segurança nos bairros?</p> <p>Há pesquisas que mostram se os assaltos são mais frequentes de dia ou à noite?</p> <p>Se o poder público conseguisse combater à drogadição, será que os assaltos acabariam?</p>	<p>Micro/Macro; - Responsabilidade do poder público</p> <p>- Segurança pública; - Papel da prefeitura</p> <p>- Violência social;</p>	<p>- Reação de oxirredução;</p> <p>- Durabilidade das lâmpadas</p> <p>- Substâncias; - Modelos atômicos (Bohr); - Tabela periódica;</p> <p>- Tipos de lâmpadas/cores; - Custo das lâmpadas;</p>
--	---	--	---

	<p style="text-align: center;">L2</p> <p>Os alunos do colégio Euzébio da Mota poderiam construir ações que ajudassem a melhorar a iluminação, minimizando os assaltos? O que a sociedade como um todo poderia fazer para melhorar a falta de iluminação em seus bairros?</p> <p>Quais sugestões que a comunidade que está localizada próxima do colégio Euzébio da Mota poderia ofertar para melhorar a iluminação na saída do colégio, conseqüentemente, diminuindo os assaltos? Que sugestões poderiam ajudar os órgãos competentes a resolver tal situação?</p> <p>O que a escola poderia fazer para buscar soluções para o problema dos assaltos?</p> <p>De que forma a comunidade pode exercer seu papel participativo na elaboração das políticas voltadas para segurança?</p> <p>Os estudantes/comunidade visualizam alguma relação entre assaltos, iluminação com a drogadição?</p> <p>Que ações ajudariam o órgão competente (Copel) efetivar na questão de pouca iluminação nos arredores do colégio?</p>	<p style="text-align: center;">L2</p> <p>- Papel do cidadão; - Segurança pública; - Mobilização social; - Responsabilidade do poder público; - Saúde X segurança</p>	<p>- Uso de drogas; - Tipos de drogas; - Funções orgânicas; - Nomenclatura</p> <p>- Substâncias liberadas pelo organismo em diferentes situações emocionais.</p>
--	---	--	--



**ANEXO Q – Quadro de relações preenchido por professor participante a partir das falas coletadas durante o Curso/Situação 3**

Falas significativas (contradição)	Problematização programática	conhecimentos gerais sobre a problemática (relações local –	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados na área de química
---------------------------------------	---------------------------------	---	--

anda está crescendo, é bom porque tem vários bosques, mas poderia ter bancos, tem muitas ruas sem asfalto, e poderia ter alguns campos de futebol de areia para o pessoal ter algo para fazer nos finais de semana”.

onde moro não parece um “bairro” está mais para uma vila, falta de tudo, asfalto, lotérica, segurança, policiamento, entre outros”.

“eu não fico muito nele, mas é tranquilo. Os amigos é o que tem de melhor, falta asfalto para melhorar”.

“o meu bairro é recente, novo, falta ruas asfaltadas, tem de bom nele é boas pessoas”.

“comum, tem pessoas boas, única coisa que teria que mudar é o policiamento”.

## L1

Qual o papel da prefeitura em relação à infraestrutura do bairro?

Por que a falta de asfalto no bairro?

Tem alguma rua asfaltada no bairro? Quais?

As ruas sem asfalto possuem poeira?

As ruas sem asfalto são conservadas?

Como ocorre a conservação?

Que tipo lazer público existe no bairro?

O que é lazer na visão do bairro?

O que acontece no bairro com a falta de policiamento?

Que tipo de comércio falta no bairro?

Como é a rua onde está a casa que você mora?

Como é a cobertura da rua?

Tem asfalto? Tem antipó?

Tem saibro? Tem lama e pó? Tem buracos? Tem calçadas? Tem valeta ou

tem coleta de esgoto? Tem árvores? As crianças brincam na rua? Tem muito movimento de carros?

Como são as outras ruas próximas e mais distantes do mesmo bairro? E dos outros bairros próximos?

Quais as semelhanças e quais as diferenças? Como foi constituído o bairro?

Quem são as pessoas que moram no bairro? A verba para melhorar a infraestrutura do bairro vem somente do município? Como são

## L1

- Violência social; - Papel da escola; - Emprego; - Moradia; - Falta de segurança

- Processos industriais/asfalto; - Importância econômica; - Propriedades físicas e químicas

- Ligações químicas; - Coloides; - Substâncias liberadas pela reação em diferentes situações; - Misturas

	<p>Micro/Macro</p> <p>Qual o papel do poder público em relação à manutenção/infraestrutura das ruas? Qual o papel do poder público em relação à segurança? A falta de policiamento ao longo do tempo reflete alguma mudança social na cidade/estado/ país? Qual o critério da prefeitura para realização de asfalto e áreas de lazer? Há uma preocupação por parte das autoridades?</p> <p>Como ocorre a ocupação do solo na constituição das comunidades/bairros/cidades? Há planejamento da prefeitura quanto à infraestrutura na constituição de um novo bairro? Há diferenças entre os diferentes novos bairros que se formam? Quais? O que determina tais diferenças? Qual o critério para distribuição de verbas para infraestrutura entre os diferentes bairros? Se os moradores dividem com a prefeitura os custos do asfaltamento das ruas, por que as ruas não são asfaltadas? Em que a pavimentação das ruas impacta na qualidade de vida das pessoas?</p>	<p>Micro/Macro</p> <p>- Segurança pública; - Responsabilidade do poder; público; - Papel da prefeitura</p>	<p>- Substâncias; - Tabela periódica; - Materiais presentes no asfalto; - Tipos de asfalto; - Durabilidade do asfalto</p>
--	---	--	---

	<p style="text-align: center;">L2</p> <p>O que o bairro poderia fazer para melhorar a situação? O que a prefeitura poderia fazer para melhorar a situação? O que poderia ser feito para melhorar a infraestrutura? Que sugestões poderiam ajudar os órgãos competentes a resolver tal situação? O que a escola poderia fazer para buscar soluções para o problema da infraestrutura? De que forma a comunidade pode participar na elaboração das políticas voltadas para segurança, esporte e lazer? Os estudantes/comunidade visualizam alguma relação entre esporte e lazer com a infraestrutura?</p>	<p style="text-align: center;">L2</p> <p>- Papel do cidadão; - Segurança pública; - Mobilização social; - Responsabilidade do ; poder público; -Qualidade de vida X Moradia</p>	<p style="text-align: center;">- Funções orgânicas; - Nomenclatura; - Substâncias</p>
--	---	---	---

## ANEXO R – Exemplo 2: Quadro de relações construído a partir das falas coletadas durante o Curso

Falas significativas (contradição)	Problematização programática	Sequência dos conhecimentos gerais sobre a problemática (relações local – macro)	Detalhamento dos tópicos a serem trabalhados na área de química
<p>O ar fica pesado, causam ardência nos olhos, náuseas. O rio Iguaçu sofre com a poluição, tá todo poluído nessa região. A fábrica tinha que sair desse local. Ocorre que a fábrica de papel faz anos que está nessa região, gerando emprego a algumas pessoas. As pessoas é que invadiram áreas próximas à indústria. Fizeram loteamentos irregulares.</p>	<p style="text-align: center;">L1</p> <p>O cheiro que as pessoas relatam, vem da fábrica de papel ou do rio poluído? Se é do rio, para onde vai o esgoto das casas? Se é da fábrica, o único problema é o cheiro, ou tem outros? Alguém já ficou doente e foi diagnosticado que o problema poderia ser da fábrica? Algum(ns) morador(es) trabalham na fábrica? Se sim, ele(s) entende(m) o funcionamento dela? O que causa o odor no ar? Por que as pessoas moram perto da fábrica e do rio? Os postos de saúde têm relatórios para doenças causadas por poluição do ar devido às fábricas?</p>	<p style="text-align: center;">L1</p> <p>- Habitação em locais insalubres; - Preservação ambiental; - Poluição dos rios e do ar  - Tratamento do esgoto; - Responsabilidade do poder público pelo saneamento básico  - Emprego – Renda – Moradia</p>	<p>- Substâncias químicas (o que os alunos entendem por substância, os gases das fábricas são que tipos de substâncias, toxidez, gás de cozinha sem e com cheiro, substâncias orgânicas e inorgânicas)  - Estados da Matéria; - Soluções e Misturas; - Processos de Separação de Misturas  - Tratamento da água e esgoto; - Toxicologia (ligações químicas, reações (bio)químicas, classificação das reações e ligações, equilíbrio químico, reversibilidade, eletronegatividade)</p>

	<p>Micro/Macro</p> <p>Como são as políticas habitacionais no Estado, elas atendem as necessidades das pessoas? A política de zoneamento permite a moradia das pessoas perto das fábricas e rios? Há cuidado do poder público quanto essa proximidade de moradia dos cidadãos às fábricas? O que dizem as leis ambientais, elas contemplam tais situações, as indústrias cumprem ou nem se quer são fiscalizadas, ou ainda, as leis são frágeis? Há protocolos de saúde para poluição do ar e para pessoas que moram em zonas de risco? Há planos de indenização do município e dos moradores pela possível poluição ou o incentivo a instalação de fábricas para trazer mais renda ao município faz com que as leis deixem de ser cumpridas? Que destino é dado ao dinheiro arrecadado com impostos das indústrias? Quem é mais cidadão, os donos das indústrias ou a população do município? Quem tem mais direito ao ar limpo, quem polui ou quem vive na poluição?</p>	<p>Micro/Macro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Política Habitacional; - Economia X Geração de emprego; - Legislação X Interesses Particulares;</li> <li>- Interesses políticos e econômicos X Saúde da população; - Poder Econômico X Influência na Administração Pública;</li> <li>- Conceitos de Cidadania; Estabelecendo relações com a macroestrutura social</li> </ul>	<p>- Concentração das Soluções</p>
--	---	--	------------------------------------

	<p style="text-align: center;">L2</p> <p>O que mais afeta as pessoas, o cheiro do rio poluído ou das fábricas? Tem coleta de esgoto no bairro onde moram? O que as fábricas poderiam fazer para reduzir o cheiro do ar? O que as pessoas podem fazer para diminuir a poluição do rio? Há outros locais na cidade onde as pessoas possam morar sem esses problemas? O que fazer para mudar de local de moradia? O que a prefeitura pode fazer nesse sentido?</p>	<p style="text-align: center;">L2</p> <p>- Saúde X Poluição; - Saneamento básico; - Reorganização de processos fabris; - Moradia X Qualidade de vida</p>	<p>- Processos de tratamento de efluentes industriais; - Tipos de poluição e consequências; - Tecnologias para indústria; - Nanotecnologia e nanotoxicologia; - Bioquímica – processo respiratório; - Química sintética – Novos materiais</p>
--	---	--	---

## ANEXO S – Exemplar 3: Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso

### Problematização Inicial (PI)

O ar fica pesado, causam ardência nos olhos, náuseas. O rio Iguaçu sofre com a poluição, tá todo poluído nessa região.

- Todos os dias o ar tem odor forte? Qualquer horário?
- Em sua opinião que tipo de substância polui o ar?
- Quando você fica próximo ao rio tem náuseas e ardência nos olhos?
- A poluição do rio e da fábrica é diferente? Em que?
- A poluição do rio e da fábrica traz risco à saúde? De que tipo?
- O que você acha que causa a poluição? Do que ela é formada?

➤ Organizar síntese das respostas.

### Organização do Conhecimento (OC)

- Solicitar aos alunos que escrevam e depois leiam qual o significado que eles dão para a palavra substância.
- Sistematizar as respostas. (Pode agrupar as respostas por categorias (os diferentes tipos de conceituação de substância: um composto, uma mistura, uma entidade etc.)
- Apresentar aos alunos uma série de copos transparentes contendo substâncias puras e misturas (homogêneas e heterogêneas).
- Questionar se há diferença entre eles e quais seriam.
- Registrar e sistematizar respostas.
- Comparar as respostas diferentes sobre o mesmo copo. Promover debate em relação às respostas registrando o que os alunos concluem.
- Comparar as respostas com os significados dados para a palavra substância.
- Daqueles copos que eles identificaram como mistura, perguntar se há alguma maneira e qual seria de separar os componentes das misturas.
- Questionar se o ar, que sabemos de sua existência, é uma substância, comparando às ideias iniciais apresentadas pelos alunos.
- Apresentar texto (recorte do livro *Lavoisier no ano um*, em que a ideia de que o ar era uma substância única vai sendo modificada com o trabalho de diferentes pesquisadores até chegar em Lavoisier, denotando a disputa com Priestley).

Esse estudo também denotará o papel do “ar”, algo que já era foco de interesse de Lavoisier em outros momentos, e que se fazia presente na história da química desde o século XVII com Boyle, e que no século seguinte continuou interessando alguns flogistas, dentre eles o inglês J. Priestley – grande contendor de Lavoisier.

A ideia de que o ar fosse uma matéria única começa a ser superada com a identificação de outros “ares” constituintes desse “ar genérico inicial”. O inglês Cavendish isola em 1766 o “ar inflamável” – o hidrogênio –, resultado da reação entre metais e ácido diluído, e observa que sua queima produz um líquido nas paredes do tubo, ou seja, água.

O escocês Joseph Black demonstra em 1757 que o “ar fixo” – o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) – não era respirável. Esse “ar” havia sido identificado pelo botânico e químico inglês Stephen Hales, a partir de experimentos em processos de fermentação e de destilação.

As observações feitas a partir dos experimentos de calcinação de metais, denotando o aumento da massa do material resultante desse processo, levaram a Lavoisier a proferir uma palestra na Academia de Ciências francesa, na qual ele destaca: “Parece certo que o ar entra na composição da maioria dos minerais, até metais, e em grande abundância. Nenhum químico, porém, inseriu o ar na descrição quer de metais, ou qualquer corpo mineral” (BELL, 2007, p. 73)<sup>56</sup>.

Nesse momento Lavoisier acreditava que a combustão liberava “ar fixo” (CO<sub>2</sub>), mas ele não estava de acordo com Black que defendia que o gás carbônico se fixava nos materiais, metais nesse caso. Assim, uma dúvida passa a incomodar Lavoisier: é somente o “ar fixo” que entra na composição dos corpos? A chegada em suas mãos de um artigo, escrito mais de 20 anos antes sobre um tema semelhante ao das suas pré-conclusões, fez com que Lavoisier, para garantir a precedência, entregasse junto à Academia uma nota selada e datada (de novembro de 1772) a respeito da sua palestra e algumas possíveis conclusões. Ele desconfiava que o conteúdo, ou pelo menos as suas ideias prévias constantes no documento, representariam um rompimento com a teoria vigente – do flogístico – e uma revolução na química e na física.

---

<sup>56</sup> BELL, Madison Smartt. **Lavoisier no ano um**: nascimento de uma nova ciência numa era de revolução. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

- Comparar as respostas apresentadas pelos alunos aos significados que a palavra substância teve ao longo da história da química.
- Retomar o experimento requestionando se o que os alunos identificaram como substâncias e como misturas ainda mantém a ideia.
- Questionar se o ar que eles respiram e tem odores é substância ou mistura.
- Propor a leitura do texto do Livro Didático *Química & Sociedade*<sup>57</sup> (pág. 88, 89, 90, 98, 99).
- Questionar, após a leitura do texto se o odor que eles sentem no ar é poluição causada pelo rio ou pela fábrica. Qual seria o causador do cheiro e quais consequências à saúde traria.
- Pesquisar textos que falem dos gases derivados do esgoto e rios poluídos e dos componentes dos efluentes das indústrias de papel.

#### Aplicação do Conhecimento (AC)

- Discutir sobre tratamento do esgoto e como filtrar o ar para retirar os poluentes emitidos pela fábrica de papel.
- Questionar e debater: Então, se é possível retirar os gases poluentes do ar, por que não se faz isso? Por que o poder público não exige isso das indústrias? Há legislação sobre isso (pesquisar) ela é aplicada? Onde os donos/executivos das indústrias moram o ar é contaminado pelos gases das indústrias? Em que lugares da cidade o ar é mais puro? Quem mora lá?

---

<sup>57</sup> SANTOS, W. L. P. dos (Coord.), **Química & Sociedade**. Ed. Nova Geração: São Paulo, 2009. v. único.

## **ANEXO T – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 1**

Fala Significativa:

Muitos assaltos, as ruas aqui da redondeza do colégio são escuras, a iluminação é ruim corremos mais risco de assaltos ou coisa pior, precisa melhorar a iluminação e a segurança.

Questão Geradora:

Que aspectos devemos considerar sobre a incidência de assaltos próximos do colégio?

### 1º MOMENTO

1a) Apresentar duas fotos (a 1ª foto uma rua com má iluminação e a 2ª foto uma rua com boa iluminação).

1b) O aluno deve escrever, no mínimo, 4 palavras que transcreva as sensações ao observar individualmente cada foto.

Resposta dos alunos:

Foto 1 - deserta, fria, insegurança, alguns pontos com luzes outros sem, descaso, medo, tráfico, abandonada, assombrada, terror, escura.

Foto 2 - alegria, clareza, segurança, beleza, sensação de proteção, bem cuidada, limpeza, tem mais luzes, bem iluminada, lembra o sol (calor).

1c) Analisar e debater com os alunos essas sensações e discutir a relação entre iluminação X violência X segurança.

Síntese do Momento 1:

Fizemos a discussão, cada aluno foi citando as sensações que as imagens transmitiam, e fui anotando no papel bobina.

Debatemos a questão iluminação X violência X segurança, refletindo sobre as seguintes questões: Qual a política pública atual que está sendo aplicada para melhorar a segurança nos bairros? Há pesquisas que mostram se os assaltos são mais frequentes de dia ou à noite? Qual o papel do poder público em relação à segurança? Qual o papel do poder público em relação à manutenção/iluminação das ruas?

Foi uma discussão boa, os alunos foram bem participativos. Percebi que os alunos estão decepcionados com a política e, principalmente, com representantes do bairro que se elegeram para vereadores e nada estão fazendo pelo bairro. Quando mostrei as fotos das ruas que o Colégio está situado, e que estão com pouca iluminação, aí que os alunos ficaram revoltados.

## 2º MOMENTO

2a) Apresentar duas fotos (a 1ª foto com iluminação branca e a 2ª foto com iluminação amarela)

2b) Os alunos devem analisar e debater as seguintes questões:

- Qual a diferença entre as duas imagens?

Respostas dos alunos:

Foto 1: boa iluminação, segurança, mais postes, luz branca.

Foto 2: má iluminação, insegurança, poucos postes, medo, luz amarela.

- Por que a iluminação de uma é mais fraca que a outra? (potência, tamanho, lâmpadas)?

Respostas dos alunos: Diferentes tipos de lâmpadas, potências diferentes. Luz branca (vapores de mercúrio), luz amarelada (vapores de sódio).

- As lâmpadas são diferentes?

Respostas dos alunos: As lâmpadas geralmente têm os mesmos modelos, a diferença está no que tem dentro (vapores).

- Na sua casa, que tipo de lâmpada você costuma usar?

Respostas dos alunos: A maioria respondeu incandescentes (são mais baratas), mas tem os que usam as fluorescentes.

- Quais os tipos de lâmpadas você conhece?

Respostas dos alunos: Incandescentes e fluorescentes.

- Como funciona uma lâmpada?

Respostas dos alunos: Ao ligar o interruptor, passa corrente elétrica, aquecendo o que está dentro da lâmpada (metal, vapores) emitindo luz.

- Você sabe a composição da lâmpada comum (incandescente)?

Respostas dos alunos: Não, sabemos que tem um metalzinho.

- Com as variedades de lâmpadas que encontramos no comércio, será que elas podem diferenciar no consumo de energia?

Respostas dos alunos: Sim, a incandescente gasta mais que as fluorescentes.

### Síntese do Momento 2:

Pedi para que os alunos fizessem grupos de, no máximo, 4 pessoas e observassem as imagens.

Mostrei as imagens da iluminação com luz branca e a outra amarelada e pedi que cada grupo respondesse às questões. (questões do 2º momento)

Eles discutiam e respondiam numa folha de caderno, aí num grupo maior, fizemos outra discussão em cima das mesmas questões, e o que o grupo maior ia falando fui anotando no papel bobina. Percebi que mesmo os grupos que não haviam entendido no primeiro momento, com a discussão do grupo maior, conseguiram assimilar melhor.

### 3º MOMENTO

3a) Explicar historicamente como ocorre a emissão de luz dos metais (breve noção sobre espectros atômicos, Modelo Atômico de Bohr).

3b) Ler o texto Tipos de lâmpadas.

Fonte: Catálogo da *Osram* do Brasil Ltda.

3c) Fazer o experimento: Teste de chama (fazer análises e debater com os alunos)

3d) Desenvolver:

- O conceito Tabela Periódica, Metais – Ligas Metálicas.

- Características e propriedades dos metais (dando ênfase à condutibilidade).

Obs.: Usar a Tabela Periódica como material de apoio.

3d) Os alunos devem responder:

- Existem diferentes tipos de lâmpadas. Essas diferenças podem influenciar na iluminação? Por quê? Como chegou a essa conclusão?  
Respostas dos alunos: Sim. Porque algumas iluminam mais outras menos. Tem lâmpadas que são mais para residências, outras para vias públicas. A potência da luminosidade depende do tipo de vapores, metal que há dentro da lâmpada.
- Quando se aquece uma lâmpada o que ocorre?  
Respostas dos alunos: A corrente elétrica aquece o metal tungstênio ou os vapores de metais (sódio ou mercúrio), excitando os elétrons, esses saltam de uma camada para outra, quando voltam para as camadas iniciais, emitem luz.
- Por que os metais quando no estado natural não emite luz?  
Respostas dos alunos: Porque, quando no estado natural, não há excitação dos elétrons, assim, não emitem luzes.
- Relacionar no mínimo cinco objetos feitos de metais.  
Respostas dos alunos: Portões, moedas, alianças, latas de refrigerantes, relógios, carros, janelas, lâmpadas, trincos de portas, computadores etc.

Síntese do Momento 3:

Entreguei uma cópia para cada grupo do texto: *Tipo de Lâmpadas*.

Os alunos foram lendo e relacionando cada tipo de lâmpada com a imagem que ia mostrando na TV multimídia.

Tinha proposto fazer o teste de chama com os alunos, mas acabei não fazendo (não tinha os sais para fazer o experimento), mas fica como sugestão. Como não fiz o experimento passei um vídeo do experimento e fizemos uma análise e discussão.

Após a discussão do vídeo (teste de chama), pedi que eles novamente fizessem grupos de 4 pessoas, e respondessem às questões, os grupos discutiram e responderam.

Discutimos num grupo maior e sintetizamos as respostas papel bobina.

## 4º MOMENTO

4a) Leitura do texto Metais e Materiais do nosso dia a dia

Fonte: Livro didático Química Cidadã. PEQUIS-Editora Nova Geração. p. 641-645. v. único<sup>58</sup>.

4b) Após a leitura e discussão do texto, os alunos em grupos de 4 alunos responder às questões da pág. 645.

Síntese do Momento 4:

Como não deu tempo em quatro aulas, do momento 4º em diante, fizemos em outro dia em 2 aulas. Lemos o texto e no grupo maior fomos lendo as questões, discutindo e debatendo.

Os alunos fizeram muitos questionamentos sobre a importância dos metais, aplicações, extração, descoberta (idade da descoberta).

## 5º MOMENTO

- Na sua casa qual o tipo de lâmpada seria melhor usar?

Respostas dos alunos: A fluorescente, mais econômica.

- Que medidas poderiam ser tomadas pela comunidade para uma melhor iluminação?

Respostas dos alunos: Combater o vandalismo (quebras de lâmpadas). Pedir junto aos vereadores que representam o bairro, ao órgão competente (Copel) que, pelo menos aos arredores do Colégio, fossem colocados mais postes e as lâmpadas fossem trocadas por vapores de sódio branca.

- A pouca iluminação ou o tipo de iluminação branca/amarela está ligado diretamente com a segurança/assaltos?

Respostas dos alunos: Sim, a pouca iluminação favorece a marginalização.

- Em vias públicas, usa-se determinado tipo de lâmpada? Por quê?

---

<sup>58</sup> SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. de S. (Coord.). **Química Cidadã**. Ed. Nova Geração: São Paulo, 2010.

Respostas dos alunos: Porque as lâmpadas de vapores de sódio (luz branca/amarelada) são mais econômicas e de grande durabilidade.

- Se as lâmpadas de vapores de sódio fossem trocadas por lâmpadas que produzem mais luminosidade como a de vapores de sódio branca ou vapores de mercúrio, acabariam ou diminuiriam os assaltos próximos do colégio? Será que não iriam surgir outros problemas, como encarecer o custo, poluição etc.?

Respostas dos alunos:

Acabar com os assaltos seria difícil, porém, diminuir sim, os marginais ficariam mais inibidos, devido a melhor luminosidade nas ruas que estão próximas ao Colégio. O fato de trocar as lâmpadas, provavelmente seria cobrado na fatura da Copel (comunidade). A questão é que, como as lâmpadas de sódio branca ou de mercúrio são para uso de hotéis, *stands*, teatros, por que não para ruas próximas de colégios? Tendo o mesmo custo (mais econômica, maior durabilidade).

- O Que a sociedade como um todo poderia fazer para melhorar a iluminação em seus bairros?

Respostas dos alunos:

Cobrar de seus representantes, organizar grupos e ir pedir para que responsáveis expliquem os gastos da fatura (expor para a comunidade o que são cobrados).

- Quais sugestões que a comunidade, que está localizada próxima do colégio Euzébio da Mota, poderia ofertar para melhorar a iluminação na saída do colégio, conseqüentemente, diminuindo os assaltos?

Respostas dos alunos: Fazer as trocas das lâmpadas de vapores de sódio, por vapores de mercúrio ou sódio – branca. E também solicitar que algumas vezes da semana a patrulha escolar ou guardas municipais, estejam na saída dos alunos do período noturno principalmente.

- Que sugestões poderiam ajudar os órgãos competentes a resolver tal situação (iluminação/assaltos)?

Respostas dos alunos: Trocas das lâmpadas (teriam mais iluminação) e policiamento (os assaltantes ficariam mais inibidos).

- O que a escola poderia fazer para buscar soluções para o problema dos assaltos?

Respostas dos alunos:

Requerer em conjunto com a comunidade, mais policiamento (Prefeitura, Governo) e melhorar a iluminação/troca das lâmpadas (Copel).

- Que ações ajudariam o órgão competente (Copel) efetivar na questão de pouca iluminação nos arredores do colégio?

Respostas dos alunos: Denunciar o vandalismo, fazer um documento com assinaturas e encaminhar ao órgão Copel, que nos arredores dos colégios a iluminação tem que ser melhor, ajuda evitar os assaltos.

- De que forma a comunidade pode exercer seu papel participativo na elaboração das políticas, voltadas para segurança?

Respostas dos alunos: Cobrar dos representantes dos bairros (vereadores), quando for ano de eleição; fazer reuniões com a comunidade junto aos candidatos e colocar as situações. A comunidade deve sempre fazer os seus direitos valerem, pois pagamos os impostos.

#### Síntese do Momento 5:

Em grupos com quatro pessoas, os alunos discutiram e responderam as questões. Observei que muitos estavam com dificuldades para responder as perguntas, colocar no papel estava mais complicado ainda.

Quando todos os grupos terminaram de discutir e responder as questões, retomei o foco do nosso assunto, fiz um apanhado geral e num grupo maior discutimos. Aí conforme eles foram respondendo, fui anotando no papel bobina. Após as discussões e os esclarecimentos, pude observar que muitos que sempre ficavam quietos estavam mais participativos, dando suas opiniões. Também pude observar que eles começaram a ter um olhar crítico, com sugestões.

## **ANEXO U – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 2**

### Falas Significativas

- é um lugar que ainda está crescendo, é bom porque tem vários bosques, mas poderia ter bancos, tem muitas ruas sem asfalto, e poderia ter alguns campos de futebol de areia para o pessoal ter algo para fazer nos finais de semana.
- bom onde moro não parece um “bairro” está mais para uma vila, falta de tudo, asfalto, lotérica, segurança, policiamento, entre outros.
- eu não fico muito nele, mas é tranquilo. Os amigos é o que tem de melhor, falta asfalto para melhorar.
- o meu bairro é recente novo, falta ruas asfaltadas, tem de bom nele é boas pessoas.

### Problematização Inicial

#### 1º Momento

Mostrar duas fotos (uma com rua asfaltada e outra com uma rua sem asfalto) na TV multimídia.

O aluno deve escrever, no mínimo, quatro palavras que transcreva as sensações ao observar individualmente cada foto.

#### 2º Momento

Analisar e debater com os alunos essas sensações e discutir a relação entre infraestrutura, moradia e papel do poder público.

#### 3º Momento

Qual a diferença entre as duas imagens?

Por que motivos nem todas as ruas são pavimentadas da mesma maneira?

Quais os tipos de pavimentação que você conhece e que são usadas nas ruas do seu bairro e/ou em outras que você transita?

### **Organização do Conhecimento 1**

Função Orgânica: Hidrocarboneto. Frações de petróleo.

### **Aplicação do Conhecimento**

Relacione, no mínimo, cinco produtos derivados do petróleo.

### **Organização do Conhecimento 2**

Definição de asfalto e suas características.

Processo industrial do asfalto

Propriedades físicas e químicas

Ligações químicas envolvidas na obtenção do asfalto.

Leitura de texto do livro *Química & Sociedade* – PEQUIS<sup>59</sup>.

Tema em foco: Petróleo e suas aplicações. p. 344-346 - resolução de exercícios da página 346, em grupo.

### **Aplicação do Conhecimento 2**

Relacionar as substâncias, misturas do asfalto.

### **Organização do Conhecimento 3**

Explicar os tipos de asfalto.

Mostrar a sua importância na infraestrutura do bairro.

### **Aplicação do Conhecimento 3**

Discutir quais as possíveis soluções para obtenção de uma melhor infraestrutura no bairro.

---

<sup>59</sup> SANTOS, W. L. P. dos (Coord.). **Química & Sociedade**. Ed. Nova Geração: São Paulo, 2009. v. único.

## **ANEXO V – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 3**

### Momento I

Fala significativa:

O ar fica pesado, causam ardência nos olhos, náuseas. O rio Barigui sofre com a poluição tá tudo poluído nessa região.

O que significa dizer que o ar está pesado?

O que significa sofrer com a poluição?

A poluição do rio e da fábrica é diferente?

O que será que causa o mau odor da água às margens do rio?

Alguma vez alguma pessoa na sua casa ficou doente por causa da água?

Síntese das respostas dos alunos.

### Momento II

Solicitar aos alunos que colem e levem para a sala de aula três frascos com a água do rio que passa perto da fábrica. Essas amostras de água devem ser coletadas em locais diferentes do rio.

Em sala de aula colocar a água em três copos.

Sentir o odor da água coletada.

Observar o aspecto da água. Vocês acham que ela é turva, poluída ou contaminada.

Em cada amostra de água introduzir uma tira de papel indicador e anotar a cor dos mesmos em seu caderno.

Síntese das respostas dos alunos.

### Momento III - Experimentação

Trabalhar o conceito de acidez e basicidade.

Equilíbrio iônico da água. Escala de pH.

Trabalhar as propriedades da água.

Trabalhar o conceito de diluição, soluto e solvente.

As etapas do tratamento da água para consumo humano.

### Momento IV

Os principais fatores que influenciam o pH e suas variações na água são as proporções de espécies carbonatadas, a presença de ácidos dissociáveis, constituição do solo, decomposição da matéria orgânica, esgoto sanitário, efluentes industriais, e solubilização dos gases da atmosfera. O pH é influenciado também pela quantidade de matéria morta a ser decomposta, sendo

que, quanto maior a quantidade de matéria orgânica disponível, menor o pH, pois para haver a decomposição desses materiais muitos ácidos são produzidos, como o ácido húmico.

Será que a Sanepar faz o controle do pH da água que você recebe em sua casa? E o teor de oxigênio será também um parâmetro para avaliar a qualidade da água.

O pH e a chuva ácida: Nos últimos anos a chuva ácida se tornou um dos grandes problemas ambientais. A chuva natural é pouco ácida (pH 5,6) devido à absorção de dióxido de carbono da atmosfera e a produção de ácido carbônico. Mas quando a acidez da chuva está em torno de 3 a 3,5 é que se torna notícia na imprensa. As duas maiores causas da chuva ácida são a poluição automotiva e industrial. Em fábricas de combustível fóssil, óxidos de enxofre são formados na queima das impurezas sulfúricas encontradas normalmente no carvão e no petróleo. Esses óxidos de enxofre, se liberados na atmosfera, combinam-se com a água formando o ácido sulfúrico e o ácido sulfuroso. Óxidos de nitrogênio também são produzidos nessas fábricas. Esses ácidos caem na terra com a chuva provocando vários problemas. Eles dissolvem o carbonato de cálcio de estátuas de mármore e monumentos. Eles diminuem o pH da água dos rios ao ponto dos peixes não poderem mais viver neles. Causam a morte ou o definhamento de florestas inteiras.

Bibliografia consultada: MOORE, J. T. **Química para Leigos**. Alta Books. Rio de Janeiro, 2008.

A sociedade civil deverá cobrar do poder público constituído a determinação e manutenção da qualidade do ar que respiramos. Esta cobrança será efetiva se tivermos conhecimentos.

Você concorda com essa colocação. Por quê?

Síntese das respostas dos alunos.

Momento V

Como cidadãos o que podemos fazer para evitar a contaminação da água do rio que passa pela nossa comunidade?

Quem contamina a água do rio Barigui? Será possível recuperar e dar vida a água desse rio?

Será que a água da chuva normal é também contaminante do rio?

Todos os dias a água do rio Barigui encontra-se com aspecto poluído?

A disenteria, a febre tifoide, a leptospirose, o cólera são exemplos de um problema de saúde pública? Alguém em sua comunidade teve problema de saúde em função disso?

O que te indica a cor no papel indicador em relação à água do rio?

RELATO DOS ALUNOS

Gostei das aulas e aprendi bastante porque eu moro bem perto do rio, e quando dá enchente, alaga a região. Já houve uma morte por leptospirose, um morador perdeu o carro, e algumas residências ficaram alagadas. Fiquei bem interessado nas aulas porque eu convivo com o problema que vi no filme. Eu mesmo tenho rinite, e muitas outras pessoas tem problemas respiratórios decorrentes da poluição. Os conteúdos de química ficaram mais fáceis de ser entendido. Eu tinha muito medo dessa matéria.

Outro aluno: Aprendi muito sobre o tratamento da água, chuva ácida e poluição do rio. Pensando bem a química não é um bicho de sete cabeças. A aula ficou interessante que eu nem via o tempo passar. A gente aprende muito porque escuta os colegas falar e o professor pergunta para a gente. Eu moro perto da região onde passa o rio e o cheiro das fábricas é muito forte. Agora eu sei do que é.

## ANEXO X – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 4

**Tema:** Lixo e Poluição

Problemática:

Quais as causas e consequências do Lixo nas ruas em alguns bairros de Araucária?

**Conteúdo:** Composição Química do Lixo: Substâncias orgânicas e inorgânicas/ Transformações químicas / fenômenos químicos e físicos / reações químicas.

Primeiro Momento:

**Codificação:** Apresentar diferentes imagens que mostrem situações em que se observam a presença do lixo no bairro, ou reportagem do jornal, algo que chame a atenção dos alunos para o tema, sem apresentar diretamente o tema, propor algumas questões referentes às imagens.

O que você observa nesta imagem?

Tem algo de familiar para você?

Quais as sensações ao observar esta imagem? Por quê?

Estas imagens têm semelhanças ou diferenças com o centro da cidade?

Síntese das respostas dos alunos.

Segundo Momento:

A partir do conhecimento do aluno, fazer uma relação dos diferentes materiais que são jogados no lixo.

Que tipo de materiais são encontrados com mais frequentes no lixo?

É possível reduzir a quantidade de lixo produzida?

Apresentar o vídeo sacolas plásticas;

Relacionar o conteúdo do vídeo com a realidade dos alunos;

Abordar a questão da reutilização e reciclagem do lixo, e deixar que eles opinem a respeito;

Atividade: leitura do caderno produzido pela prefeitura sobre reciclagem do lixo; debate sobre os principais pontos encontrados no texto, relacionando com o dia a dia de cada um;

Síntese das respostas.

Terceiro Momento:

Pesquisar os diferentes aspectos da reciclagem de materiais do lixo, como benefícios, questão social, saúde, economia etc.

Apresentação do tema pesquisado para a classe, referente aos diferentes aspectos da reciclagem;

Síntese das respostas.

Quarto Momento:

Trazer material orgânico e inorgânico para observação em sala de aula, tais como: plásticos, frutas bem maduras, vidros, papel etc.

Abordar temas como decomposição do lixo, fenômenos químicos e físicos;

Relacionar o tema com os diferentes problemas que podem afetar o meio ambiente;

Descobrir quais os principais problemas que a população enfrenta em relação ao lixo em nosso município?

Debater com os colegas, por que mesmo em situações de grande risco para a saúde, da população e contaminação do meio ambiente, os lixões são usados para acondicionamento do lixo. Qual a responsabilidade dos governantes e da população em relação a esta situação?

Que soluções os alunos apontam para amenizar os problemas?

Quinto Momento:

Oficinas de reciclagem.

## **ANEXO Y – Atividade/Aula construída a partir das falas coletadas durante o Curso – Situação 5**

Fala Significativa/Tema:

Se você come muito alguma coisa que é boa, e um pouco de ruim acho que tá equilibrado.

Dados quantitativos de realidade local:

A porcentagem de pessoas obesas tem aumentado significativamente nos últimos anos.

O Posto de Saúde apresenta dados que revelam uma incidência alta e frequente de distúrbios alimentares (obesidade, intoxicação, vômito e diarreia) na comunidade.

Contratema:

Que aspectos devemos considerar para avaliar a qualidade, quantidade e procedência dos alimentos que ingerimos?

**MOMENTO I:**

Fala Significativa:

Se você come muito alguma coisa que é boa, e um pouco de ruim acho que tá equilibrado.

O que você entende por ser saudável?

Como era a sua alimentação?

Quantas vezes você se alimentava por dia?

Em que local você se alimentava antes de vir para prisão?

O que você comia em cada refeição?

Suas alimentações durante a semana eram iguais aos fins de semana?

O que significa dizer que “estou me alimentado bem”? Em sua opinião, que deve ter nessa alimentação? Por quê?

Obs.: (Os privados de liberdade fazem três refeições, café, almoço e jantar).

Síntese das respostas dos alunos.

**MOMENTO II:**

Mostrar várias fotos de pessoas comendo diversos tipos de alimentos (verduras, hambúrguer, refrigerantes, carne, salgadinho, massas, frutas etc.).

a) Das pessoas nas fotos, qual(ais) você considera que está fazendo uma boa alimentação? Por quê? Como chegou a essa conclusão?

b) Que critério você utilizou para chegar a essa conclusão?

c) Em qual(is) das figuras você acredita que foram adicionados aditivos? Por quê? Como chegou a essa conclusão?

Síntese das respostas dos alunos.

### MOMENTO III – EXPERIMENTAÇÃO:

Trabalhar conceitos dos componentes energéticos dos alimentos (gorduras, carboidratos, proteínas).

Trabalhar termoquímica (trabalho, calor e temperatura).

Porque alguns alimentos são mais energéticos (engordam) que outros. (trabalhar reações químicas em termoquímica – entalpia).

Estudar o ciclo de Krebs (produção de energia bioquímica / saber gastar energia ingerida).

Analisar a composição química presente nos rótulos das embalagens de diversos alimentos.

Síntese das respostas.

### MOMENTO IV – TEXTOS:

Componentes energéticos dos alimentos (BIANCHI, J. C. de A.; ALBRECHT, C. H.; MAIA, D. J. **Universo da Química**. São Paulo, FTD, 2005.).

A Química nos Alimentos (Apostila de Química – Ensino Semipresencial – EJA no Paraná).

Alimentos e Funções Orgânicas (SANTOS, W. L. P. dos (Coord.), **Química & Sociedade**. Ed. Nova Geração: São Paulo, 2009. v. único).

Apresentar a pirâmide alimentar brasileira.

Tabela de calorias de alguns alimentos.

### MOMENTO V

Como podemos comer bem sem engordar?

Quais as exigências que a sociedade deve fazer aos governantes para uma melhor fiscalização dos alimentos que consumimos?

Por que a sociedade moderna está tão fora de forma (gorda)?

Por que é adotado o critério de obesidade – sinônimo de doença e magreza – sinônimo de saúde?

Quais as principais doenças que estão relacionadas ao excesso de gordura?

Descreva situações do seu cotidiano em que você está sujeito a comer coisas não tão saudáveis? Como podemos evitar?

**ANEXO Z – Transcrição da filmagem do Grupo Focal - CD-ROM**