

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

VIRGINIA MARIA MACHADO

**MANDALA REFLEXIVA PARA A CONFIGURAÇÃO DO PENSAMENTO
SISTÊMICO E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS**

Rio Grande, RS

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

M149m Machado, Virginia Maria

Mandala reflexiva para a configuração do pensamento sistêmico e da resolução de problemas socioambientais / Virginia Maria Machado; orientador: Prof. Dr. Humberto Calloni. - 2009.

266 f.

Tese (Doutorado em Educação Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2009.

1. Educação 2. Meio ambiente 3. Construção do conhecimento I. Título II. Calloni, Humberto

CDU: 504:371.13

VIRGINIA MARIA MACHADO

**MANDALA REFLEXIVA PARA A CONFIGURAÇÃO DO PENSAMENTO
SISTÊMICO E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental (PPGEA), Instituto de Educação (IE), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Educação Ambiental.

Linha de Pesquisa: Educação Ambiental: Ensino e Formação de Educadores/as (EAEFE).

Orientador: Prof. Dr. Humberto Calloni.

VIRGINIA MARIA MACHADO

**MANDALA REFLEXIVA PARA A CONFIGURAÇÃO DO PENSAMENTO
SISTÊMICO E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS**

Tese apresentada, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação Ambiental, no Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Comissão de avaliação formada pelos professores:

Prof. Dr. Humberto Calloni
(Orientador – PPGEA – FURG)

Prof. Dr. Marcos Antonio dos Santos Reigota
(UNISO)

Prof. Dr. João Carlos Torres Vianna
(UFPeI)

Profa. Dra. Elisabeth Brandão Schmidt
(PPGEA – FURG)

Prof. Dr. Milton Laforcade Asmus
(PPGEA – FURG)

À resistência.

Ao mundo vivido.

À prosa e à poesia.

Aos educadores.

Aos estudantes.

Aos meus amores.

Aos meus olhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço às perdas deixadas pelo caminho que me ensinaram mais sobre a vida.

Agradeço a meu irmão Marcus Vinicius Machado pelo cuidado diário comigo, dizendo as coisas que eu precisava ouvir pra seguir em frente quando a vida ficava difícil.

Agradeço à minha sobrinha Fátima por sua admiração, que me comprometia e estimulava a seguir em frente.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande e aos colegas do Instituto de Educação por cobrirem minha participação em minha ausência, cuidando para que eu tivesse para onde voltar.

Agradeço à Comissão Avaliadora desta tese pela inclusão desta avaliação em sua carga já sobrecarregada de trabalho e pelas valiosas contribuições.

Agradeço ao Prof. Dr. Arion de Castro Kurtz dos Santos por me orientar de março de 2006 a outubro de 2008 e ao atual orientador, o Prof. Dr. Humberto Calloni. Aos dois, meu agradecimento quase sem palavras pelas contribuições e pelo crédito e liberdade de expressão que me conferiram.

Agradeço aos grandes sujeitos desta pesquisa por se doarem e sofrerem junto comigo com as provocações da metodologia levada por mim para a sala de aula.

Agradeço por ter sido a professora de todos os meus alunos e pelos que ainda irei conhecer.

Agradeço aos colegas, aos professores e aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental.

Agradeço aos autores utilizados neste estudo e aos que durante minha vida vêm me inspirando a ter este amor pelo conhecimento.

Agradeço aos meus protetores espirituais.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 14

PARTE I

A ORIGEM DO PROBLEMA DE PESQUISA E A EMERGÊNCIA DE UMA METODOLOGIA 21

CAPÍTULO 1. O DIÁRIO DA EDUCADORA: O CAMINHO PERCORRIDO 21

1. 1. Reflexões sobre a atividade com Memorial 32
1. 2. Reflexões sobre a interlocução estudantil orientada 43
1. 3. Reflexões sobre a atividade com Colagens 51
1. 4. Reflexões sobre a atividade com Mapas Conceituais: da hierarquia à visão sistêmica 55
1. 5. Reflexões sobre a atividade com V de Gowin ou Vê Epistemológico: a produção científica moderna 60
1. 6. Incursões sobre a formação complexa do professor e a Educação Ambiental 62

CAPÍTULO 2. A MODELAGEM E A EMERGÊNCIA DE UMA METODOLOGIA 65

2. 1. O uso da modelagem no caminho da prática pedagógica 66
2. 2. A emergência de uma metodologia 76

PARTE II

A CONFIGURAÇÃO CONCEITUAL DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DA DINÂMICA DO PROBLEMA DE PESQUISA 81

Introdução à Parte II 83

CAPÍTULO 3. A APRENDIZAGEM E A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO 84

- 3.1. Aprendizagem associativa e aprendizagem construtiva 86
3. 2. Aprendizagem explícita e aprendizagem implícita 88
3. 3. A aquisição de informação e de representações para a construção de conhecimentos 91

CAPÍTULO 4. O PENSAMENTO SISTÊMICO: INTERAÇÕES SISTÊMICAS PSÍQUICAS E SOCIAIS 101

- 4. 1. Propriedades do pensamento **101**
- 4. 2. Configurando idéias sobre Pensamento Sistemico **107**
- 4. 3. A visão sistêmica: da visão de mundo à vida pensada em sociedade **109**

CAPÍTULO 5. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SÓCIOAMBIENTAIS 120

- 5. 1. O que é problema socioambiental? **122**
- 5. 2. A resolução de problemas **125**
- 5. 3. Princípios da resolução de problemas socioambientais **131**
 - A. Princípios de Sistemas **133**
 - B. Interdisciplinaridade **135**
 - C. Ação comunicativa **138**

CAPÍTULO 6. O MEDO E A CONCEPÇÃO DE NATUREZA ATRIBUINDO SENTIDOS ÀS APRENDIZAGENS DO MUNDO 141

- 6. 1. Origens do medo **143**
- 6. 2. Se tiver medo de ti, te dominarei! **147**
- 6. 3. Resistência ou submissão? **149**
- 6. 4. Mudanças globais: medo e coragem **151**

CAPÍTULO 7. A MOTIVAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM E A RESPONSABILIDADE 154

- 7. 1. Motivação e os sistemas de emoção-motivação **154**
- 7. 2. A necessidade de curiosidade ou de exploração **157**
- 7. 3. A responsabilidade como sinônima da auto-ética **157**

PARTE III

UMA PROPOSTA PARA A RESOLUÇÃO DO PROBLEMA DA PESQUISA: A MANDALA REFLEXIVA 162

CAPÍTULO 8. A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E PESQUISA: ATIVIDADES, INSTRUMENTOS E AVALIAÇÕES QUE ANTECEDERAM À MANDALA REFLEXIVA PILOTO 163

8.1. A organização das atividades de ensino e avaliações que antecederam à Mandala Reflexiva Piloto (MRP) **164**

8. 2. A organização e análise dos instrumentos de pesquisa que antecederam à Mandala Reflexiva Piloto **174**

CAPÍTULO 9. A APLICAÇÃO DA MANDALA REFLEXIVA PILOTO E A SUA ANÁLISE CRÍTICA REALIZADA COM OS ALUNOS DA PESQUISA 184

9. 1. A apresentação da Mandala Reflexiva Piloto **187**

9. 2. Perguntas e respostas para a análise da validade da Mandala Reflexiva Piloto **190**

CAPÍTULO 10. A EVOLUÇÃO DA ESCRITA DAS MRPs DOS ALUNOS: BASE PARA A CONSTRUÇÃO E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO SISTÊMICO 199

10.1. Análise das MRPs da dupla de alunas Mariquita e Saracura **201**

10.2. Análise das MRPs da dupla de alunas Irrê e Andorinha **204**

10.3. Análise das MRPs da dupla de alunos Corruíra e Canário do Campo **207**

10.4. Análise das MRPs dupla de alunas Neinei e Jaçanã **211**

10.5. Análise das MRPs da aluna Pula-pula **215**

10.6. Análise das MRPs da aluna Brujarara **217**

10.7. Outras anotações sobre a evolução das MRPs **221**

CAPÍTULOS 11. A ÚLTIMA VERSÃO DA MANDALA REFLEXIVA: FORMA E CONTEÚDO 226

11.1. A configuração da Mandala Reflexiva como método de ensino e pesquisa **233**

11.2. Os elementos da Mandala Reflexiva **234**

11.3. Atitudes facilitadoras para o uso da Mandala Reflexiva **237**

CONSIDERAÇÕES FINAIS 240

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 248

APÊNDICE: Tabulação do Instrumento de Pesquisa III 255

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- Figura 1.** Alunos trabalhando na composição de uma colagem coletiva em 2002. **52**
- Figura 2.** Uma colagem sobre o conceito de interdisciplinaridade, realizada por uma dupla de alunas, Anambé e Brujarara, de 2006, empregando a ferramenta dos mapas conceituais. **53**
- Figura 3.** Mapa conceitual realizado em sala de aula pelo Grupo Alfazema, do curso de História Licenciatura, em 2005, confeccionado em transparências. **59**
- Figura 4.** Mapa conceitual realizado em sala de aula pelo Grupo Brinco-de-princesa, do curso de Biologia Licenciatura, em 2005, confeccionado em transparências. **59**
- Figura 5.** O V de Gowin ou Vê Epistemológico. **61**
- Figura 6.** Diagrama de Venn, a tríade da Sustentabilidade. **70**
- Figura 7.** Diagrama para visualização da dinâmica do problema de pesquisa: elementos da dificuldade de aprendizagem dos alunos para a construção de conhecimento sistêmico. **186**
- Figura 8.** A Mandala Reflexiva Piloto – MRP. **189**
- Figura 9.** Diagrama da origem do problema de pesquisa: elementos da dificuldade de aprendizagem dos alunos para a construção de conhecimento sistêmico. **192**
- Figura 10.** Exemplo de Mandala preenchida pela aluna Brujarara **200**
- Figura 11.** Desenho da última versão da Mandala Reflexiva. **234**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADROS

Quadro 1. Atividade de ensino 1. Memorial.	167
Quadro 2. Atividade de ensino 2.	168
Quadro 3. Roteiro da segunda etapa da atividade de ensino 2.	168
Quadro 4. Atividade de Ensino 3.	169
Quadro 5. Atividade de Ensino 4.	170
Quadro 6. Instrumento de pesquisa I. Roteiro da entrevista realizada com os alunos em maio de 2006.	174
Quadro 7. Questões dissertativas do Instrumento II. Bimestre 2. Julho de 2006.	181
Quadro 8. Instrumento III. Impressões dos alunos sobre MRP. Novembro de 2006.	191

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELAS

Tabela 1. Ficha de Avaliação utilizada com os alunos.	50
Tabela 2. Atividades do período 2002-2006.	76
Tabela 3. Atividades efetivadas e avaliadas de 2006.	173
Tabela 4. Tabela 4. Quadro baseado na tabulação do Instrumento de pesquisa II, apresentado no Anexo 1. Julho de 2006. A concordância ou discordância refere-se ao número de alunos.	180
Tabela 5. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs das alunas Mariquita e Saracura	201
Tabela 6. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs das alunas Mariquita e Saracura	202
Tabela 7. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs das alunas Mariquita e Saracura	203
Tabela 8. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs as alunas Irrê e Andorinha	205
Tabela 9. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs das alunas Irrê e Andorinha	206
Tabela 10. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs das alunas Irrê e Andorinha	206
Tabela 11. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs dos alunos Corruíra e Canário do Campo	208
Tabela 12. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs dos alunos Corruíra e Canário do Campo	209
Tabela 13. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs dos alunos Corruíra e Canário do Campo	209
Tabela 14. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs da dupla Neinei e Jaçanã	211
Tabela 15. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs da dupla Neinei e Jaçanã	213
Tabela 16. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs da dupla Neinei e Jaçanã	214
Tabela 17. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs da aluna Pula-pula	215
Tabela 18. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs da aluna Pula-pula	216
Tabela 19. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs da aluna Pula-pula	217
Tabela 20. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs da aluna Brujarara.	218
Tabela 21. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs da aluna Brujarara.	219
Tabela 22. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs da aluna Brujarara.	220

RESUMO

Esta pesquisa trata da narrativa de uma análise crítica da prática docente da autora, compreendendo o período entre 2002 e 2006, culminando com um aprofundamento realizado em 2006, com seus alunos da disciplina de Didática, do Instituto de Educação, da Universidade Federal do Rio Grande, FURG. O *objetivo* principal da pesquisa entende-se como a tentativa de resolução de um problema de aprendizagem dos alunos do ensino superior. O *problema* consiste na dificuldade de aprendizagem dos alunos de licenciatura em construir entendimentos sistêmicos, constatado na construção e produção de conhecimento destes alunos, avaliada durante o período de 2002 a 2006. Para atingir o objetivo inicia-se analisando as atividades de ensino e aprendizagem que evidenciaram o problema, contextualizando-o desde onde a autora fala – a universidade, situando-o no espaço-tempo das condições dos sujeitos de pesquisa e das interações destes com ela. Durante a análise *histórica* das atividades a metodologia de ensino e pesquisa, que aplicaria para apresentar uma proposta de solução, vai sendo construída. Os elementos do problema foram entendidos como: o domínio e conexões conceituais (aprendizagem), as configurações de pensamento sistêmico, a resolução de problemas socioambientais, as concepções de medo e natureza, a motivação e a responsabilidade (auto-ética). Sendo assim, a tentativa de solucionar o problema acima levou à *questão de pesquisa* vista desta forma: é possível ensinar e aprender a construir conhecimento sistêmico, através de uma ferramenta heurística chamada Mandala Reflexiva? Desta são desdobradas dez subquestões. A *hipótese* para a resolução do problema de aprendizagem foi o entendimento de que a configuração do pensamento sistêmico, que possibilita a construção de conhecimento sistêmico como evidência de domínio e conexões conceituais, poderia ocorrer com a resolução de problemas socioambientais, e vice-versa, através de um modelo conceitual ou um diagrama heurístico. A *metodologia* desenvolvida teve como parâmetro a pesquisa qualitativa, pesquisa-ação e pesquisa participante, adequando-as ao modelo desenvolvido pela autora para ensino e pesquisa, com base nos princípios de sistemas, na interdisciplinaridade e na ação comunicativa, que nomeou de Mandala Reflexiva. As atividades e instrumentos de ensino e pesquisa foram todos aplicados no ano letivo de 2006, com duas turmas, em 2 encontros semanais com cada uma, perfazendo mais de 240 horas de observação e interação. A *fundamentação teórica* foi construída com base na combinação de conceitos tratados em diversos aportes teóricos: Teorias de Sistemas, Teoria da Ação Comunicativa, Teoria Crítica, Psicologia Cognitiva, Psicologia Analítica, Estudos da Complexidade, Pedagogia Crítica e Pedagogia Construtiva. A autora também analisa o processo de ensino e aprendizagem, descrevendo a aplicação das atividades e instrumentos de ensino e pesquisa que antecederam à aplicação da Mandala Reflexiva Piloto, reunindo as evidências provocadas por esta aplicação. São análises distribuídas em 3 capítulos que apontam para possibilidades e limites do processo, dadas as condições da dinâmica da metodologia proposta, visando o ensino e a aprendizagem de como construir conhecimento sistêmico através da resolução de problemas socioambientais. Feita esta análise, considerando a participação dos alunos, a autora revê a mandala piloto e apresenta sua última versão – a Mandala Reflexiva – como *proposta* de modelo conceitual para a configuração do pensamento sistêmico e da resolução de problemas socioambientais, sinalizando para a continuidade de estudos e permanentes reavaliações de validade do modelo com futuros usuários. Propõe sua utilização no ensino e na pesquisa em Educação Ambiental, sugerindo seu aproveitamento também na Gestão Ambiental.

Palavras-chave: Domínio conceitual. Pensamento sistêmico. Resolução de problemas socioambientais. Construção de conhecimento. Mandala Reflexiva.

ABSTRACT

This research deals with the narrative of a critical analysis of the author's educational practice, comprehending the period between 2002 and 2006, culminating with a deepening accomplished in 2006, with her Didactics subject students, of the Education Institute, of the Federal University of Rio Grande, FURG. The *main goal* of the research is understood as the resolution attempt of a higher education students learning problem. The *problem* consists in the learning difficulty of teacher training students in building systemic understandings, verified in the knowledge construction and production of these students, evaluated during the period from 2002 to 2006. To reach the goal the research initiates analyzing the teaching and learning activities that evidenced the problem, contextualizing it since where the author talks - the university, situating it in the space-time conditions of the research subjects and of the interactions of these with her. During the historical analysis of the activities the teaching and research methodology that would apply to present a proposal of solution is being built. The problem elements were understood as: The domain and conceptual connections (learning), the configurations of systemic thought, the socio-environmental problems resolution, the fear and nature conceptions, the motivation and the responsibility (auto-ethics). In this way, the attempt to solve the problem above led to the *research question*: Is it possible to teach and to learn how to build systemic knowledge, through a heuristic tool called Reflexive Mandala? From this are unfolded ten sub questions. The *hypothesis* for the learning problem resolution was the understanding that the configuration of the systemic thought, that enables the construction of systemic knowledge as domain evidence and conceptual connections, could occur with the socio-environmental problems resolution, and vice-versa, through a conceptual model or a heuristic diagram. The *developed methodology* had as parameter the qualitative research, action-research and participating research, adapting them to the model developed by the author for teaching and research, with base in the systems principles, in interdisciplinary work and in the communicative action, that she nominated Reflexive Mandala. The teaching and research activities and instruments were all applied in the school year of 2006, with two groups, in 2 weekly meetings with each one, performing more than 240 hours of observation and interaction. The *theoretical foundation* was built with base in the combination of concepts treated in several theoretical frameworks: Systems Theories, Theory of the Communicative Action, Critical Theory, Cognitive Psychology, Analytic Psychology, Complexity Studies, Critical Pedagogy and Constructive Pedagogy. The author too analyzes the teaching and learning process, describing the teaching and research activities and instruments application that preceded to Reflexive Mandala Pilot application, gathering the evidences provoked by this application. These are analyses distributed in 3 chapters that point to process possibilities and limits, given the dynamics conditions of the proposed methodology, aiming the teaching and the learning of how to build systemic knowledge through the socio-environmental problems resolution. After this analysis, considering students' participation, the author reviews the pilot mandala and presents its last version - Reflexive Mandala - as a *proposal* of conceptual model for the configuration of the systemic thought and of the socio-environmental problems resolution, signaling for the continuity of the study and permanent revaluations of the model with future users. The author proposes its use in the teaching and in the research in Environmental Education, also suggesting its utilization in the Environmental Management.

Keywords: Conceptual Domain. Systemic thought. Socio-environmental Problems resolution. Knowledge construction. Reflexive Mandala.

INTRODUÇÃO

Neste texto faço a narrativa de uma análise crítica de minha prática docente, delimitada no período de 2002 a 2006. Como pesquisa diz respeito à formação de educadores e ao uso da modelagem¹ artesanal e vivencial. Consiste de uma análise crítica de um problema socioambiental de aprendizagem, reconhecido durante a própria prática docente, cujo elo de retroalimentação está na relação entre a configuração do pensamento sistêmico do simples ao complexo e a habilidade (e atitude) de resolução de problemas socioambientais.

Da intenção desta análise emerge a criação e sistematização dos princípios norteadores de uma ferramenta heurística, desenvolvida para dinamizar elos de retroalimentação de conceitos, fatos, fenômenos e eventos e conexões, que oportunizem ao pensador heurístico² a configuração e visualização do pensamento sistêmico em seus estágios e da habilidade e atitude na resolução de problemas socioambientais, simultânea e sincronicamente, através da referência ao domínio conceitual e metodológico contextualizados.

Batizei a ferramenta com no nome de Mandala Reflexiva, inspirada pela concepção de Carl Gustav Jung (1875-1961) sobre o uso de mandalas para organização do pensamento por pacientes desorientados. Segundo ele, o círculo é desenhado pelo paciente justamente quando este procura por si mesmo e por sua orientação no mundo. Neste mesmo sentido, Jung também me inspira com sua concepção de sincronicidade.

A polêmica recorrente nos espaços de discussão sobre o que pode ser considerado Educação Ambiental requer alguns esclarecimentos sobre a validade desta pesquisa relacionar-se a essa abordagem educacional. Eu argumentaria que tenho me considerado uma educadora ambiental comprometida com a dimensão ambiental da educação, quando busco desenvolver uma Didática sistêmica que contribua, tanto para a conscientização da

¹ Modelos conceituais ou conjunto de modelos interconectados que auxiliam a compreender sistemas dinâmicos.

² Pensador heurístico é aquele que se empenha em resolver problemas. Inicialmente pensei em utilizar o termo inglês *solver*, que é aquele que resolve problemas, tomando como base Bransford & Stein (2002), autores do livro “The ideal problem solver”, mas os caminhos da pesquisa pelos conteúdos envolvidos mostraram-me que o pensador heurístico reflete criticamente sobre o problema e propõe soluções.

necessidade de uma visão sistêmica mais complexa sobre o mundo e suas relações e da aprendizagem sobre a resolução de problemas, quanto para a utilização e construção de modelos conceituais que possibilitem a configuração de tal visão e desenvolvam habilidades e atitudes *autoéticas* na resolução de problemas socioambientais.

Digo ainda que, a relação com a Educação Ambiental se expressa na minha preocupação com a formação das pessoas para a resolução de problemas socioambientais, vinculada à ampliação da visão sistêmica (configurações do pensamento sistêmico). Nas linhas que seguem espero deixar clara a minha preocupação com a formação de profissionais preparados para coordenar grupos quando da conscientização de problemas socioambientais cuja resolução depende também da participação destes profissionais/cidadãos. Entendo que todo cidadão, independente de sua formação ou função social, deverá estar preparado para coordenar grupos organizados ou auto-organizados para a resolução de problemas socioambientais esperados, inesperados e inexoráveis. Neste sentido, a Educação Ambiental tem seu lugar de importância na produção de cultura científica, política, ética e estética.

Outra questão que precisa ser registrada é o fato deste texto ser narrado na primeira pessoa, quando o conteúdo disser respeito aos pensamentos, aos sentimentos e às ações da autora. Será escrito na segunda pessoa do plural quando a autora se incluir em um coletivo mencionado. Em outros momentos será utilizada a terceira pessoa do singular, quando surgir a necessidade de uma impessoalidade. Para este procedimento busquei apoio em Norman K. Denzin, Yvonna S. Lincoln e seus colaboradores (2006:25) quando atribuem à pesquisa qualitativa o emprego da prosa etnográfica, as narrativas históricas, os relatos em primeira pessoa, as imagens congeladas, as histórias de vida, e até mesmo os fatos transformados em ficção, assim como os materiais biográficos e autobiográficos, entre outros.

Trata-se de trabalho de pesquisa, cujo processo de construção de conhecimento foi vivenciado na interdisciplinaridade, na medida em que a validade desta seja justamente reconhecer: que não há área ou teoria que possa dar conta de toda a análise de um problema. Liberando-me, pois de filiações teóricas radicais, proponho algumas aproximações conceituais que pontuaram uma compreensão do cotidiano, produtor e produzido através da convivência com os sujeitos de pesquisa e nosso contexto espaço temporal. Tais aproximações pretendem encontrar, na intersecção de suas possíveis contradições, novos olhares para compor o rol das discussões sobre a construção de conhecimento, a ser validado pelos sujeitos envolvidos nos processos de resolução de problemas socioambientais.

No meu entendimento, a resolução de problemas socioambientais depende da configuração do pensamento sistêmico complexo, fundidos ao domínio conceitual e à motivação e responsabilidade ambientais. Embora eu esteja consciente de que esta responsabilidade é compartilhada com cidadãos desiguais, não se pode renunciar à autoética encontrada nas reflexões de Edgar Morin (1921-). A proposta de resolução do problema, baseada na retroalimentação entre resolução de problemas e a configuração do pensamento sistêmico complexo, vem acompanhada da sugestão do uso de uma ferramenta heurística (modelo conceitual) para a produção ou construção de conhecimento, a Mandala Reflexiva. Pensamento sistêmico complexo (Capítulo 4) é o pensamento que envolve conhecimentos e habilidades prévios e/ou novos, combinados para resolver problemas complexos para os quais não se tem uma resposta imediata. Abordarei sobre resolução de problemas com mais profundidade no decorrer da tese, no Capítulo 5, a partir das definições de George Polya (1887- 1985), Juan Ignacio Pozo e seus colaboradores (1998).

O problema que analiso consiste de um processo dinâmico constatado na práxis docente, composto dos seguintes elementos: a) domínio conceitual, b) conexões conceituais, c) pensamento sistêmico, d) resolução de problemas, e) construção e produção de conhecimento. Outros elementos, emergentes no decorrer da pesquisa, foram acrescentados como panos de fundo do problema de aprendizagem dos alunos: o medo e as concepções de natureza e a motivação e responsabilidade. Tenho constatado que quando alguns desses elementos são potencializados positivamente, o círculo descrito tende a ser rompido e uma nova consciência sobre as condições para a aprendizagem passa a ser experimentada e relatada pelo próprio aprendiz. Tudo indica que este rompimento resulta em grande parte do reconhecimento da necessidade da assunção da responsabilidade de cada um pela construção do próprio conhecimento sobre o mundo, levando o aprendiz à auto aprendizagem e à autodidaxia.

A tese será apresentada em três partes. A primeira tratará da origem do problema de pesquisa e definição dos termos, distribuída em 3 capítulos. No Capítulo 1 contarei sobre o caminho docente percorrido, no período de 2002-2006, narrando as atividades de ensino e reflexões, no contexto da universidade atual, que encaminham para esta pesquisa concentrando o interesse em duas turmas de alunos de 2006. Procuo demonstrar como cheguei à questão básica da pesquisa sobre a qual tenho refletido desde então, ou seja, *é possível ensinar e aprender a construir conhecimento sistêmico?* Somente no decorrer da escrita da tese acrescentei um complemento de condição para aquela possibilidade: *através da utilização de um diagrama heurístico chamado Mandala Reflexiva?* No Capítulo 2,

apresentarei a relação entre a modelagem e a emergência de uma metodologia de ensino e pesquisa.

Na segunda parte, apresentarei a definição dos termos do problema de pesquisa [a dificuldade de construir e produzir conhecimento sistêmico] identificado no convívio com estudantes de licenciaturas da Universidade Federal do Rio Grande, distribuída em 5 capítulos que tratam sobre: 3º., a aprendizagem e a construção de conhecimento; 4º., o pensamento sistêmico: visão de mundo; 5º., a resolução de problemas socioambientais; 6º., o medo e a concepção de natureza atribuindo sentidos às aprendizagens do mundo; e no 7º. e último desta parte, a motivação para a aprendizagem e a responsabilidade.

Na terceira parte da tese, dividida em quatro capítulos, apresentarei a criação e a análise crítica da aplicação da Mandala Reflexiva Piloto (MRP) e sua versão final, a Mandala Reflexiva (MR), como proposta de resolução do problema de pesquisa. No Capítulo 8 apresentarei a organização do ensino e pesquisa, com as atividades, instrumentos e avaliações que antecederam à MRP. No Capítulo 9 será narrada a apresentação da MRP e a análise crítica realizada com os sujeitos da pesquisa – alunos da disciplina de Didática, do ano letivo de 2006. Esta análise será realizada tendo como parâmetro a relação de positividade para a construção e produção orientadas de conhecimento, que foi finalizada em um artigo escrito pelos alunos (a maioria em pares). Nesse mesmo capítulo também serão respondidas, na medida do possível, as subquestões de pesquisa que têm por objetivo orientar a resposta à questão básica da pesquisa acima mencionada. As subquestões se configuraram assim: 1. As atividades que antecederam a aplicação da ferramenta auxiliaram em sua utilização? 2. Qual foi a receptividade à proposta de utilização da ferramenta para a produção de conhecimento? 3. Como foi explicitada a aceitação da ferramenta como parte das atividades avaliadas? 4. Como foram demonstrados o interesse e a motivação durante a realização da atividade? 5. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a aprendizagem de conceitos e suas conexões? 6. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a resolução do problema identificado pelo aluno no cotidiano escolar? 7. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a interação com o contexto do problema analisado pelo aluno? 8. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a produção de conhecimento, com pretensão de verdade³? 9. Que dificuldades cognitivas, afetivas e psicomotoras relacionadas à

³ Entendo como *pretensão de verdade* (racionalidade) a intenção sincera de buscar a verdade, onde a validade dos enunciados discutíveis e pertinentes é construída com a racionalidade comunicativa (cognição e cultura) e

motivação e interesse dos alunos puderam ser observadas e quais as relatadas por eles? 10. Que avaliação pode ser feita dos textos produzidos pelos alunos, após o uso da ferramenta, com relação aos aspectos de reprodução e produção de conhecimento? O Capítulo 10 teve sua origem no capítulo anterior, quando percebi que a resposta à sub questão 10 de pesquisa (acima relacionada) demandaria maior aprofundamento. Sendo assim o que era apenas um item de apoio àquela questão transformou-se em um capítulo.

E finalmente, no Capítulo 11 apresento a última versão da Mandala Reflexiva, apresentada então como uma proposta de resolução do problema analisado nesta pesquisa, e como uma ferramenta para a resolução de problemas socioambientais, por profissionais dos diversos setores da sociedade envolvidos neste tipo de problema, tais como educadores e gestores ambientais tanto da administração pública quanto das ONGs e outros.

Se me fosse perguntado se haveria uma hipótese eu poderia dizer que ela se constituía do seguinte: seria possível ensinar e aprender a construir conhecimento sistêmico, através da resolução de problemas socioambientais em retroalimentação com a configuração do pensamento sistêmico, com a motivação e responsabilidade do aprendiz e/ou envolvidos no problema assumidas como suas. Isto queria dizer que eu proporia que a configuração do pensamento sistêmico poderia ser observada nas propostas de resolução de problemas comunicadas pelo aprendiz, através do uso ideal da ferramenta heurística Mandala Reflexiva, e que estas propostas configurariam o pensamento sistêmico, durante a construção evidenciando também, para o próprio aprendiz ou usuário (o pensador heurístico) da Mandala Reflexiva o seu estágio de desenvolvimento mental (biológico e psicológico), ético-político e social, tornando possível a produção (como resultado) de conhecimento sistêmico.

O que apresento nesta narrativa, com a reflexão crítica sobre minha prática, é a sistematização de uma proposta metodológica de ensino e pesquisa, em Educação Ambiental, constituindo-se de um registro para futuras discussões sobre uma *pedagogia possível*, permeada por pretensões de validade, mesmo que se admitam as tradições e contradições, teóricas e práticas, forjadas no cotidiano vivenciado, vislumbrando que esta pedagogia não seja por si ideológica, mas produtora de reflexões permanentes a serem realizadas com meus

não no poder de dominação do/sobre o outro. O campo operacional da discussão é o espaço público, onde explicitamos nossas concepções de mundo sem temer a coerção da autoridade constituída e constituinte, considerando-se nesta autoridade os princípios científicos, éticos, políticos e ideológicos. Argumento que a pretensão de verdade é anterior à construção de concepções de mundo discutíveis e pertinentes, aspecto nem sempre recorrente, porém possível de ser encontrado.

interlocutores no chão dos encontros cotidianos, onde o espectro das realidades precisa ser considerado, desde as experiências estéticas dos meros transeuntes até a dos mais envolvidos.

PARTE I

A ORIGEM DO PROBLEMA DE PESQUISA E
A EMERGÊNCIA DE UMA METODOLOGIA

CAPÍTULO 1

O DIÁRIO DA EDUCADORA: O CAMINHO PERCORRIDO

*“A dúvida mais fundamental é fonte de conhecimento”
Max Weber (1989:121)*

Neste capítulo pretendo tratar das positivities e das dificuldades encontradas nos processos de ensino e aprendizagem no período de 2002 a 2005, apontando as análises que me levaram a observar o conjunto de potencialidades de aprendizagem dos estudantes das licenciaturas com as quais trabalhei, tendo como foco os processos de construção e produção de conhecimento sistêmico. A abordagem das potencialidades através da análise crítica dos processos históricos de ensino aprendizagem baseou-se nos registros dos procedimentos e técnicas de ensino e pesquisa adotados, das observações e interações, bem como de relatos e produções dos alunos. Serão incluída nesta análise inicial as atividades utilizados no período de 2002 a 2005 que foram também adotadas em 2006, ano em que foi adotada uma atitude de professora/pesquisadora e doutoranda, agora com estudantes dos cursos de História, Química, Matemática e Biologia. Esta atitude foi motivo de muitos conflitos e avaliações que serão analisados no decorrer do texto.

Trata-se de um diário feito de intenções, inscritas na experiência e no aprofundamento teórico possível. Quando falo sou a professora do chão dos encontros com nossos estudantes e a acadêmica que reflete sua prática de braços dados com os teóricos e críticos de nosso tempo. É certo dizer que nossas intenções pedagógicas e o cotidiano universitário se misturam tanto nos dias atuais, que chegamos a confundi-las com nossas vidas privadas? O público está em permanente crise de legitimidade, por conta do constante conflito da tríade estado-mercado-sociedade. Este fenômeno submerge nossa vida privada nesse embate e põe de lado a referência de nossas intenções? O que podemos dizer sobre nossas intenções pedagógicas, quando a complexidade do cotidiano vivenciado põe à vista nossas in-conclusões, in-coerências, in-certezas e in-seguranças? Penso que só quem não reflete sobre o que faz pode transitar pela academia sem o peso destes conflitos.

Acredito que na maior parte do tempo nossas intenções pedagógicas, inscritas nas bases teóricas de nossos mitos acadêmicos, têm nos levado a uma miscelânea de intenções metodológicas, na verdade experimentais – e não digo que não se faça experiências, tenho vivido delas – mas realizadas sem o devido comprometimento com a aprendizagem. São tão-

somente levadas como amostragem para a conclusão de um trabalho docente centrado na avaliação. Embora se observe uma intenção pedagógica, é comum em minha prática participar de momentos conflitantes em que os questionamentos dos estudantes – quanto à validade das tarefas solicitadas por nós para a formação deles – me levam a duvidar de nossas boas intenções.

Os programas das disciplinas, por exemplo, se forem seguidos minimamente, estarão presos a procedimentos de avaliação, que nem sempre evidenciam objetivos de aprendizagem relacionados aos mesmos. As explicitações de construção de conhecimento – em sua forma e conteúdo –, solicitadas aos estudantes, estão presas a procedimentos de avaliação. Ora, se não temos como orientar a aprendizagem da construção e da apresentação de conhecimento, por que então as propomos?

O contexto universitário vivenciado

Quando me decidi pela pesquisa sobre a nossa própria metodologia no ensino superior, principalmente da formação de professores, foi porque não podia integrar o jogo do *faz de conta* (Giannotti, 1987) existente na universidade¹ e porque descobria o meu papel como educadora desse nível de ensino. Identifico-me com Giannotti (1987), que nos anos 80 alertava sobre os riscos do faz de conta que se ensina e o faz de conta que se aprende; crítica que foi muito importante em meu trajeto acadêmico. Ele nos remete à lembrança de que o trabalho docente é gestado no emaranhado de um cotidiano que influencia nossas intenções pedagógicas. O autor entende que:

A universidade é o paraíso das classes médias², o lugar por excelência de suas práticas, o terreno onde se articulam seus ideais. Duma maneira muito peculiar combina o fazer e o fazer de conta, tanto a prática do conhecimento como o conhecimento da prática. Escapando de procedimentos socialmente objetivos de mensuração, transforma a docência, o aprendizado e a pesquisa numa dança ao mesmo tempo inútil e formadora, vazia e cheia de significados sociais. O lado ritual é o mais evidente. Quase sempre a aula não mais do que encena um informe ou um argumento, desvinculados dos nexos mais orgânicos com a teoria e com os exercícios duma manipulação efetiva do real. É assistida por uma maioria de estudantes que a tomam como mal necessário, no melhor dos casos a consomem como produto disponível no mercado. (Giannotti, 1987: 46-47)

¹ Ver também as críticas de Max Weber em “Sobre a universidade”, prefaciado por Mauricio Tragtenberg na edição brasileira de 1989.

² Poderíamos dizer que o parâmetro para a ascensão social continua sendo o da classe média, mesmo que o acesso à universidade tenha se estendido às classes menos favorecidas economicamente.

Mas o que se percebe atualmente é que os estudantes, cada vez mais, demonstram dificuldades em participar das aulas por diferentes motivos; reproduzem os trabalhos sem motivação; manifestam interesse somente na avaliação, até porque de alguma maneira são incentivados a pensar assim desde os primeiros anos escolares. As produções estão cada vez mais isentas de criatividade científica; a força de negociação dos estudantes cresce na medida em que os problemas pessoais deles acabam por tornar os professores reféns de apelos emocionais e autoritários. Ou seja, o cotidiano comum, vivenciado por qualquer cidadão, passa a ser também objeto de desculpa para o não atendimento do mínimo necessário para a formação inicial do professor e do pesquisador; refiro-me à leitura e à escrita e mesmo à oralidade. No meu entendimento este fenômeno deveria ser considerado na produção de metodologia do ensino superior e analisado com profundidade para não cairmos apenas na denúncia e na distribuição de culpas. E esta análise precisa considerar também que o comportamento dos alunos se insere nas manifestações inesperadas, próprias do *homem ordinário de Freud* (Certeau, 1994). Portanto, de nossas soluções não se pode esperar a simples coerção daquele comportamento, mas a sua consideração e compreensão.

Vejo-me compelida a refletir permanentemente sobre a metodologia do ensino superior realizada em minha universidade e a propor discussões com os envolvidos. Mais que nunca é preciso pensar na importância da assunção da responsabilidade (autoética) com a própria formação a ser realizada pelo estudante e qual o nosso papel nesse processo. Penso que a metodologia de ensino superior que temos assim desenvolvido, muitas vezes quando se diz libertadora não passa do mascaramento de uma pedagogia tradicional, pois pretende dizer o que o estudante precisa fazer para ser libertador, impingindo a ele uma série de tarefas, a despeito de suas livres escolhas. A construção da autonomia e desenvolvimento do senso crítico e criativo não pode ser dita como deve ser, mas promovida com propostas de tomadas de decisões com mais liberdade. Se ainda não sabemos como fazer isto, teremos que pensar. Falta-nos um entendimento do que realmente seja uma pedagogia libertadora – quando a consciência de si anima a libertação do oprimido do que lhe oprime – e do que seja uma pedagogia libertária – quando esta consciência de si anima a assunção da responsabilidade por si e pelo mundo, uma autoética. Mesmo que ambas noticiem atos revolucionários³, no meu entendimento, será a última que irá propiciar a emancipação propriamente dita.

No cotidiano universitário assumimos a cobrança, cada vez mais, por resultados e uma produtividade tal que não foi projetada por nós. Poderão até dizer que sim, pois afinal, a partir

³ Entendo atos revolucionários como aqueles que visam à organização e auto organização social, o bem comum, com justiça e uma vida boa para todos. Apresenta-se como antítese de atos reacionários, que são aqueles que não permitem questionamentos e produzem conseqüências que possibilitam a manutenção e permanência do status quo conservador.

do sistema democrático sob o qual está estruturada a universidade, pode-se dizer que participamos do projeto atual. Eu diria aparentemente democrático, uma vez que os mecanismos consultivos são superficiais, pois não temos o *tempo* e informações necessários para uma análise aprofundada das questões, muito menos para julgamentos e opiniões tão qualificadas quanto merecem os objetos propostos por instâncias superiores. É como se tivéssemos que fazer de conta que participamos das deliberações.

As proposições geralmente se originam de comissões criadas para darem conta de solicitações impostas pelas sucessivas revisões das políticas públicas. Estes grupos são formados – quase sempre às pressas – pelas pessoas mais envolvidas ou mais próximas dos problemas/questões. É preciso dizer que estas pessoas tentam fazer o melhor possível e que sempre ouvirão reclamações e críticas, principalmente daqueles que nunca estão por perto e que pouco se envolvem, alegando posicionamentos políticos, falta de tempo, motivos pessoais entre outros. Alguns destes últimos, provavelmente um dia já tenham se envolvido e se desencantaram, justamente pelas críticas ou pela solidão das atividades.

Como podemos sobreviver à dinâmica auto imposta desse cotidiano? Penso que não será através de uma alienação total. Esse cotidiano é o campo operacional de nosso trabalho e participando ou não, de alguma forma estaremos forjando nossas vidas e sendo forjados por ele. Valeria questionar que qualidade de vida nós queremos e o quanto *o fazer alguma coisa* a respeito das deficiências desse cotidiano poderia definir essa qualidade.

Em verdade, acredito que estamos todos um pouco confusos nesse cotidiano enredado; a pressão que emerge nos aliena e não nos deixa espaço e tempo para perceber o que produzimos. Com isto, não podemos avaliar o que fazemos. O espaço é das disputas pelo destaque e pela imposição da visibilidade dos problemas de cada um ou de pequenos grupos, por suas criações de necessidades, das disputas pela resolução dos próprios problemas, das disputas pela significação dos saberes e dos fazeres dos grupos corporativos, adeptos no final das contas, da mesma cultura da razão única.

Se for bem verdade que tudo que fazemos nos educa e nos faz ser quem somos, que educação estaríamos construindo? Esta pergunta tenho me feito a cada momento de reflexão sobre o que estou fazendo na universidade e a qual grupo pertencço hoje. As questões do cotidiano da universidade e da vida cotidiana como um todo – a vida privada dos envolvidos em si – me levam a entender que precisamos fazer o tempo e o espaço para refletir mais sobre o que constitui o cotidiano universitário, como as implicações das rotinas e imprevistos, cobranças sucessivas de resultados cada vez mais sofisticados, dos conflitos de interesses gerados pela forma administrativa dos últimos anos, entre outros fatores não citados aqui.

Se na universidade assimilamos a cobrança de resultados, mas não conseguimos ou não atentamos para a necessidade de operacionalizarmos tal exigência. Nosso despreparo para o trabalho coletivo talvez seja um dos motivos de não trabalharmos tão bem quanto desejamos. Existe muita afobação com coisas simples, porque não sabemos organizá-las. Talvez nos falte desenvolver a capacidade organizacional. Ainda somos muito corporativos ou só sabemos trabalhar condicionados pela afetividade e pela simpatia ideológica.

Como é complicado este nosso cotidiano! Explicá-lo entendo como impossível, a não ser que se delimitem algumas situações dinâmicas sem recortá-las definitivamente do todo, isto é, do campo operacional (espaço temporal) onde a vida acontece. Concordo com Heller (1970) quando ela define a vida cotidiana como o conjunto de atividades que caracterizam a reprodução dos homens singulares, ou dos indivíduos como prefere dizer Duarte (1996). No entanto, eu não completaria esta idéia com Heller (1970:31-32) quando ela diz (como se pode ler abaixo) que a atividade cotidiana não é práxis:

O pensamento cotidiano orienta-se para a realização de atividades cotidianas e, nessa medida, é possível falar de unidade imediata de pensamento e ação na cotidianidade. As idéias necessárias à cotidianidade jamais se elevam ao plano da teoria, do mesmo modo como a atividade cotidiana não é práxis. A atividade prática do indivíduo só se eleva ao nível da práxis quando é atividade humano-genérica consciente; na unidade viva e muda de particularidade e genericidade, ou seja, na cotidianidade, a atividade individual não é mais do que uma parte da práxis, da ação total da humanidade que, construindo a partir do dado, produz algo novo, sem com isso transformar em novo o já dado.

Entendo que a atividade cotidiana é práxis principalmente quando se tratar do indivíduo que aprende e constrói sua visão de mundo. Esta práxis, entendida como a reflexão-ação-reflexão de Paulo Freire, é produtora de teoria construída no dia-a-dia do professor, por exemplo. A cotidianidade, por mais que Heller observe coisas importantes, também é surpreendida com a emergência do *homem ordinário de Freud*, resgatado por Certeau (1994), para desordenar a ordem estabelecida pela estrutura de regulação da cotidianidade sob a qual todos nós nascemos e passamos a integrar. Este homem ordinário revela um pensamento coletivo inquieto, do mundo da vida, que sem aviso cria novos caminhos, a despeito da racionalidade imposta e assimilada pelo mundo do sistema, deixando boquiabertos aqueles que, em suas teorias, julgam saber mais da vida em sociedade do que os que nem vêem e sentem o tempo passar, tal sua imersão em afazeres comuns, mas que negam com ações reversas ao pensamento da ordem estabelecida, inconscientes do já dado como certo e verdadeiro. O homem é aquele que inesperadamente é o primeiro a usar os *espaços vazios* (Alves, 2004) de ocupação e significados, atribuindo-lhes sentido e atração de seguidores.

O homem ordinário, este herói anônimo, vem de longe, segundo Certeau (1994: 57).

É o murmúrio das sociedades. De todo o tempo, anterior aos textos. Nem os espera. Zomba deles. Mas, nas representações escritas, vai progredindo. Pouco a pouco ocupa o centro de nossas cenas científicas. Os projetores abandonam os atores donos de nomes próprios e de brasões sociais para voltar-se para o coro dos figurantes amontoados dos lados, e depois fixar-se enfim na multidão do público. [...] Trata-se de uma multidão móvel e contínua, densamente aglomerada como pano inconsútil, uma multidão de heróis quantificados que perdem nomes e rostos tornando-se a linguagem móvel de cálculos e racionalidades que não pertencem a ninguém. Rios cifrados da rua. (Certeau, 1994: 57-58)

O professor e a professora em suas vidas públicas e privadas, trabalho e vida pessoal, trafegam também pelos caminhos de homens (e mulheres) ordinários, sendo eles próprios feitos e fazedores deste grupo, quando a despeito do já dado como certo e verdadeiro, subvertem a ordem determinística da dinâmica estabelecida e encontram saídas criativas para a resolução de problemas do cotidiano escolar, do qual fazem parte como autores “humanogênicos”, sujeitos da história e da dinâmica social.

Ciente desta dinâmica, que perpassa nosso trabalho docente, tenho procurado argumentos para validar a organização objetiva do ensino e aprendizagem e da necessidade de disponibilizar tal planejamento ou proposta aos estudantes, com o objetivo de desenvolver a autonomia dos mesmos com relação à própria formação. Isto não tem sido fácil, dado ao aparente descrédito à diretividade no ambiente acadêmico. Tal diretividade, que é competência do professor, quase sempre é confundida com autoritarismo, tanto pelos professores quanto pelos alunos. Por outro lado, percebe-se que a necessidade de tutela (vigilância de frequência, aplicação de provas para comprovação de estudo) demonstrada pelos alunos traduz a diretividade como um modo deles não assumirem a responsabilidade (autoética) pela construção e produção do próprio conhecimento. Sobre este conflito entendo se constituir em um paradoxo importante da pedagogia universitária: a necessidade de tutela versus a autoética.

Poderíamos avançar na superação deste paradoxo se pudéssemos contar com maior apoio técnico de qualidade. O analfabetismo informático, por exemplo, poderia estar levando os profissionais de educação a engrossarem seu medo do tecnicismo experimentado nos anos 60 e 70, e denunciado nos anos 80 pelos pedagogos, cujo eco ainda *se alimenta*⁴ de tal medo. A acomodação nessa denúncia plantonista escamoteia a desqualificação dos profissionais de educação para o uso de ferramentas como as computacionais, que na verdade não lhes roubaria a centralidade no processo de ensino e aprendizagem, no que diz respeito ao

⁴ Este processo vicioso poderia estar dando origem a um elo de realimentação que provocaria o atraso na conscientização das necessidades e dos interesses pelas tecnologias de informação e comunicação na educação.

emprego. Ao contrário, uma nova estrutura pedagógica os absorveria em outras tarefas do ensino, como o planejamento e a avaliação formativa, isto é, lhes daria mais tempo para planejar com objetivos mais abrangentes e dedicação à análise de seu desempenho e dos estudantes.

O medo da técnica em si não procede, segundo Lévy (1993), pois são as pessoas que humanizam a técnica. O inverso acontecerá se o humano assim o permitir. É bem verdade que tenho enfrentado todo o tipo de obstáculo para o uso de ferramentas computacionais em minha universidade, e talvez esta seja uma característica do ensino público em geral, mas até mesmo estas dificuldades devem ser reunidas nas ponderações para melhorias e objetivos futuros. Sem este enfrentamento certamente não haveria condições para saber de minhas necessidades e motivações para projetos contínuos. Entendo que os impedimentos materiais não devem ser motivos únicos para desistências.

As modelagens, artesanal, computacional e vivencial, matérias de meu interesse, por exemplo, entendo-as como fundamentais para a configuração do pensamento sistêmico, pois elas oportunizam a visão do todo e os recursos tanto para as particularizações quanto para o retorno ao todo, possibilitando ao investigador a permanente revisão do nexos de sua construção de conhecimento e produção de *conhecimento pertinente*, segundo Morin (2000) ou ao que tenho chamado de conhecimento sistêmico, cuja pertinência será avaliada pelos envolvidos, permanentemente, porque entendo que o conhecimento sistêmico é coletivo, é fruto da cooperação pessoal e acadêmica, onde a interdisciplinaridade passa a ser sua epistemologia e método.

O conhecimento pertinente tem a característica de pertencer a quem o constrói, pois passa pela construção cognitiva e cultural transmutando-se em experiência estética e auto estética⁵ do sujeito como sentimento de autoria individual e coletiva, como descoberta de seu potencial de criador de caminhos próprios, cuja orientação do método constitui-se em uma bússola, que lhe permite ir e vir, navegando pelos mares, aportando em ilhas conhecidas e

⁵ Se a Estética, como ramo da Filosofia, avalia as condições em que a *obra de arte* pode ser apreciada a partir do observador, aqui utilizo a estética também como a reflexão sobre a criação pelo próprio criador, que poderíamos chamar de *auto estética*, e, portanto, quando falo em experiência estética estaria me referindo a ambas: experiência estética e auto estética. Uma diz respeito à criação do outro e a outra à própria criação. Aqui não seria preciso entrar na discussão existente no campo da Filosofia da Arte (outro ramo da Filosofia) onde hoje, diferentemente das idéias à época dos precursores da Estética, no século XVIII, se reforça o argumento de que a Estética não seria mais um ramo exclusivo na Filosofia, uma vez que a Estética se conecta às teorias filosóficas da linguagem ou do significado, teorias do conhecimento e da percepção; é influenciada também pelas teorias psicológicas e culturais, inclusive pelas versões da semiótica, da psicanálise, da psicologia cognitiva, do feminismo e do marxismo. Estética tem então seu sentido ampliado, sendo entendida nesta tese como a completude da experiência vital (Machado, 1998, 2004), onde a aprendizagem da vida (filogenética e ontogenética) e a criatividade (tanto quanto a crítica) são sentidas juntas, constituindo o sujeito criativo, apoiada pela Ciência e pela Ética.

desconhecidas, fazendo vínculos próprios, deixando que as conexões possam emergir sem medo, pois elas serão a fonte das dúvidas e das certezas, ambas tratadas em sua provisoriedade, até que nova viagem seja marcada, sintonizadas com seu espaço tempo.

Acredito que além dos desafios técnicos para o uso de ferramentas computacionais ou artesanais no ensino superior nossos estudantes também precisam mudar. Professores e estudantes deveriam trabalhar juntos visando programar o desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação na educação. Os desafios político e ético estão cada vez mais presentes, embora com discursos cansados, e concorrem com os desafios técnicos. Tenho concluído que é preciso que se promova a produção de uma cultura política da participação mais ativa por parte do estudante e sua conquista da autonomia, para que a autodidaxia seja uma realidade. É preciso que se promova a conscientização da necessidade de um compromisso ético com a verdade, para que o estudante busque a auto-aprendizagem, assumindo a responsabilidade sobre a construção de seu conhecimento, já que este estudante pretende *ser* professor.

A diretividade do professor que se propuser a utilizar as tecnologias de informação e comunicação na educação precisa dar conta das competências técnica, política e ética, para que ocorra uma aprendizagem significativa. Os estudantes reconhecem que precisam se adaptar ao uso de ferramentas computacionais (Machado & Kurtz dos Santos, 2005) e mesmo as artesanais, como pude também constatar com os sujeitos da pesquisa desta tese. Nossas pesquisas precisam caminhar na direção da conscientização da validade das tecnologias da informação e comunicação, pautadas pela responsabilidade mútua, de professores e estudantes, fundadas em uma razão comunicativa construída, como costume dizer, no chão dos encontros, ou seja, desde uma pedagogia possível atenta ao cotidiano vivenciado pelos participantes dos processos de ensino e aprendizagem, sejam estes encontros presenciais ou estendidos à rede (www).

O trabalho docente é histórico porque é configurado com os envolvidos no processo educativo da sociedade e porque está em permanente mudança. Nossos alunos de um semestre ou ano letivo passam, e ficam as memórias das interações, dos procedimentos e das respostas que esses alunos manifestaram. Para o ano seguinte recolhemos impressões, registros acadêmicos e sentimentos para pensarmos novas referências e procedimentos, adequados àqueles que permanecem. Por isso, essa pesquisa é dinâmica, nossos sujeitos são históricos. Não se pode isolar um número *x* de sujeitos e determinar apreciações sobre eles e julgar que se pode assim inferir conclusões confiáveis. O olhar sobre o estudo precisa ser gestáltico, pois não se consegue extrair uma parte e analisá-la exclusivamente, fora do todo. O todo é nossa trajetória humana. E quem pode dizer quando esta finda?

Esta pesquisa é minha trajetória de avaliações sobre nossas ações e reflexões sobre o que fazemos com nossas teorias e experiências a respeito do conjunto. Esta pesquisa é feita de um conjunto de anotações refletidas e derivações destas. A idéia geral que apresentarei sobre minha atuação como docente da formação de professores vem sendo configurada nos últimos 10 anos, que por sua característica gestáltica, diz respeito também a minha própria história, que começou bem antes disto, há cinco décadas. É desta história que nasce o que tenho a dizer aqui. Portanto, os últimos sujeitos são os representantes daqueles que tenho encontrado na história crítica que irei narrar. Solidarizo-me com outras histórias das quais vim a ter notícia quando tomei conhecimento das reflexões sobre narrativas de educadores ambientais organizadas por Reigota e Prado (2008) e Reigota, Possas e Ribeiro (2003). Tais narrativas, cujo estilo de escrita deixa a marca do cotidiano vivenciado por seus autores me fazem acreditar na legitimidade que reivindico para este relato.

A busca de uma Didática Sistêmica

A configuração de um método de ensino e pesquisa é resultado de meu interesse em buscar uma Didática da Complexidade ou Didática Sistêmica (Machado, 2004, 2005) pretendendo a coerência entre uma visão de mundo e a prática pedagógica como nosso fazer social criativo – o trabalho docente. Essa Didática agrega a dimensão ambiental às dimensões já definidas pela didática contemporânea – a técnica, a política e a ética. A dimensão ambiental promove a conscientização da importância da ampliação da visão sistêmica complexa, uma vez que o trabalho docente pode constatar a ausência da *visão sistêmica complexa* nos discursos dos estudantes, quando estes emitem conclusões simplistas às questões propostas em sala de aula e nos textos estudados, demonstrando desconhecimento do assunto e/ou desconsiderando as conexões possíveis entre as partes do todo abordado.

Entendo visão sistêmica como a manifestação de uma compreensão das relações entre os conceitos trabalhados como integrantes de um todo. Esta manifestação é considerada como produto (emergência) do pensamento sistêmico, um pensamento que une (Machado, 2005b). Parte-se do princípio de que todos nós temos a visão sistêmica, da mesma forma que todos pensamos, mas precisamos aprimorar esta visão de um modo que nos possibilite a sofisticação do senso crítico ao alcance de níveis de complexidade. A visão sistêmica complexa equipara-se à visão crítica e pode ser constatada pela explicitação com clareza, profundidade e amplitude a respeito da realidade. Com a educação a ampliação da visão sistêmica será oportunizada com através da organização do ensino que promova a atividade crítica e criativa

do estudante, sem a qual entendo que não haverá *aprendizagem significativa*⁶ que coordene habilidades e atitudes coerentes, sobretudo para a resolução de problemas cotidianos da prática pedagógica e socioambientais.

Assim como nos aconselha Morin (2001b) – mais claramente em “A cabeça bem-feita”, escrito para professores do ensino médio –, tenho me dedicado a pensar e fazer uma proposta metodológica coerente com a visão dialética experimentada, reconhecendo a importância da aprendizagem em espiral, porque a recursão promove a maturação das idéias. Essa metodologia, dependente da compreensão epistêmica de suas raízes, também precisa dar conta da carência e da diversidade conceituais e da conscientização da necessidade da assunção de responsabilidade dos estudantes pela construção do próprio conhecimento. No cotidiano do qual faço parte como docente busco a operacionalização das idéias de Morin a respeito da necessidade de uma reforma do pensamento concomitante a uma reforma do ensino. Estou ciente de que estas reformas simultâneas dependem também da motivação de todos os envolvidos.

A reforma preconizada por Edgar Morin tem o sentido de reformar o pensamento, porque ele, e não poderia ser diferente, não descarta o pensamento já constituído, mas reconhece que este precisa resgatar sua autocrítica e descobrir suas lacunas, o elo perdido, a conscientização da existência da dinâmica sistêmica complexa. Com os instrumentos que tenho adotado, analisados nos próximos itens, pretendo esboçar os pressupostos epistemológicos e metodológicos de uma Didática Sistêmica, que promova justificativas e conexões entre o cotidiano vivenciado e a ciência. E aqui se quer pensar uma ciência social diferenciada, uma ciência que está em busca de novos paradigmas, onde o conhecimento sobre a condição humana e o autoconhecimento serão assim tecidos juntos.

É preciso ressaltar que uma Didática Sistêmica não se propõe a definir uma metodologia de ensino atendendo às especificidades de cada área, pois se entende que em cada área o pesquisador/professor precisa fazer escolhas vinculadas às suas concepções sobre a própria ciência que estuda/ensina. Essa didática pode abrigar qualquer metodologia de ensino específica que ajude o aprendiz na aprendizagem do mundo como um todo e de si mesmo. A Didática Sistêmica precisa operacionalizar a configuração da *interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade* realizadas coletivamente, através de atividades em que a objetividade e a subjetividade sejam negociadas com clareza. Entendo a interdisciplinaridade como a comunicação entre várias disciplinas e/ou especialistas visando à resolução de um

⁶ Aprendizagem significativa entende-se como a aprendizagem que produza sentido e contribua para aperfeiçoar a visão de mundo do aprendiz. Ela se torna significativa quando o aprendiz reorganiza as informações recebidas com o que já conhecia e consegue produzir novos conhecimentos.

problema. A transdisciplinaridade ocorre quando esta comunicação chegar a um nível tal de interação que proponha a melhor resolução possível do problema. Neste momento as disciplinas e/ou especialistas têm suas identidades diluídas no conhecimento gerado por aquela interação. Poderia se definir a melhor resolução como aquela que provocasse o mínimo de conseqüências geradoras de novos problemas.

A relação existente entre a restrição da visão sistêmica e a carência no domínio conceitual e metodológico dos estudantes foi observada na explicitação de conhecimento, cujas referências foram as expressões verbais e escritas. O sentido atribuído às palavras estava carregado de equívocos. As coisas eram nomeadas às pressas. Essas carências – da visão sistêmica ampliada e dos domínios conceitual e metodológico – foram constatadas nas proposições simplórias para a resolução de problemas da prática pedagógica, simuladas nas aulas de Didática. Aquelas proposições simplórias, porque fugiam de uma reflexão mais crítica, eram reconhecidas nas avaliações dos exercícios de produção textual, oral e pictórica.

Embora nesta análise me detenha no período de 2002 a 2006, já nos anos 1999 e 2000 desenvolvi uma metodologia de ensino através do estudo de conceitos. Esta metodologia consistia em explorar os conceitos que eu julgava necessários para a compreensão da disciplina e alguns conceitos propostos pelos estudantes⁷ (Machado, 2002). Após explorar alguns conceitos elaboravam-se relações entre eles, seguidas de asserções de valor sobre tais relações. A partir das discussões reconstruíamos as teorias constantes da programação da disciplina. Embora não se possa garantir o nível de aprimoramento dos estudantes com relação ao domínio conceitual, eles relatavam que a consciência de seu desconhecimento já havia bastado para se organizarem a respeito do que precisavam pesquisar a partir de então para a produção textual solicitada por mim, onde a temática é bem ampla deixando espaço para a escolha do foco. O uso das palavras para nomear as coisas e suas relações passava a ser mais consciente, segundo eles.

Aquele trabalho me levou a aprimorar meios para dar condições ao estudante de tomar consciência de seu *estágio de desenvolvimento conceitual e metodológico* e de como ele poderia se organizar para a *autodidaxia*⁸, buscando assim novos caminhos para a auto-aprendizagem, com a finalidade de ampliação da *visão sistêmica* e, sincronicamente, da capacidade de resolver problemas do cotidiano. Este estágio compreende os organizadores

⁷ Os estudantes propuseram conceitos, que ainda não estavam claros para eles, mesmo os tratados em outras disciplinas, mas que se relacionavam com os conteúdos da disciplina.

⁸ As tecnologias da informação e comunicação disponíveis no cotidiano possibilitam o surgimento da autodidaxia, que pode ser definida como o processo de aprendizagem que ocorre pela manipulação e organização do conhecimento pelo usuário de tais tecnologias (Belloni, 2001b). Estas tecnologias comportam todos os materiais produzidos para gerar ou armazenar informação, conhecimento e entretenimento.

prévios e o surgimento de aprendizagens significativas teorizados por Ausubel (2000)⁹, ou os conhecimentos prévios ou idéias prévias mencionadas por Pozo (2004). Este estágio terá como parâmetro a história do processo de ensino aprendizagem, cuja avaliação é formativa e continuada.

Em 2002 e 2003, elaborei e coordenei um projeto de extensão intitulado “Os últimos acontecimentos: um exercício para uma reflexão individual e coletiva sobre o cotidiano vivenciado”, onde trabalhei com colagens para elaboração conceitual e relacional e representação sobre o cotidiano e a educação, através de recortes de textos e imagens de jornais e revistas. Os trabalhos elaborados pelos estudantes promoveram asserções éticas, estéticas e científicas. Estava convencida de que o estudante precisa participar de atividades concretas, com ferramentas específicas, que o motivem a examinar o próprio estágio de desenvolvimento conceitual e metodológico e a organizar-se para a produção de conhecimento com autonomia.

Cada vez mais entendia que, como docente, eu precisava de ferramentas concretas que oportunizassem tal geração. Estava claro que as discussões teóricas já não eram suficientes para dar conta do pragmatismo necessário em Educação. A preocupação com a prática pedagógica cotidiana, com a complexidade que esta produz, leva-me a pensar na necessidade de formarmos profissionais que sejam capazes de visualizar as problemáticas socioambientais em sua complexidade. Portanto, precisam também desenvolver uma compreensão do mundo, conscientes da importância do pensamento sistêmico, que oportunizará entendimentos a partir de uma visão sistêmica das complexidades.

Estava claro para mim que eu provocava processos de ensino e aprendizagem conectados com alguns princípios da Educação Ambiental, aqueles relacionados ao pensamento sistêmico e a resolução de problemas socioambientais. Princípios estes que já orientavam minha vida desde os anos 70, mas que eu nomeava com outras palavras. Nós éramos apenas ambientalistas de coração tendo como prática apenas o bom exemplo, sendo menos consumistas e reconhecendo o direito à vida boa e justa para todos.

1. 1. Reflexões sobre a atividade com Memorial

Minha primeira experiência com as palavras foi aos quatro anos de idade, quando minha irmã começou a estudar. Sem muitas condições financeiras passei a pedir o lápis de pedreiro do meu pai e as folhas que a minha mãe utilizava para fazer o cigarro. A partir de então, ao observar as outras pessoas escreverem, aprendi a escrever meu nome e logo em seguida sabia escrever o nome de todos que me rodeavam. Mas tudo isso sem a ajuda dos

⁹ Ver também Novak & Gowin (1984).

meus pais, pois eles não haviam tido oportunidade de estudar e talvez por isso nunca me incentivassem a aprender.

(Andorinha, acadêmica do curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Nomeei meus sujeitos de pesquisa com nomes de pássaros¹⁰, pelos motivos de respeito ao anonimato e por amar estes seres voadores. Andorinha integrou o grupo de sujeitos da pesquisa; é uma dessas alunas que nos encantam por sua transparência. Ela chegava para as aulas com a determinação de quem sabe por que está ali, ela tem objetivos concretos e sabe que para isto terá que aprender coisas verdadeiramente, porque ela quer ser uma profissional reconhecida como tal. Interagir com pessoas assim garante nossa própria pretensão de verdade. Pessoas assim nos emocionam.

O Memorial é a primeira produção textual solicitada aos estudantes no início do ano letivo. Consiste de uma narrativa da história pessoal e escolar. A questão desencadeadora é a seguinte: “*Minha história de vida pessoal e escolar e a vontade de ser professor (a): as experiências mais significativas.*” Caberia justificar o uso da palavra “vontade” como sinônima de interesse neste contexto uma vez que a palavra vontade é mais utilizada no cotidiano vivenciado, principalmente pelos estudantes. Eles se referem a ter vontade de fazer isto, não ter vontade de fazer aquilo. O termo interesse incluiria uma compreensão acadêmica que não permitiria a espontaneidade desejada na resposta à questão desencadeadora do memorial.

Um dos objetivos do Memorial é chamar a atenção do estudante para a urgência e necessidade da assunção de sua responsabilidade sobre o compromisso e construção de seu conhecimento. Tenho entendido que a reflexão sobre o ser professor parte do princípio da vontade (do interesse) de ser e da coerência desta vontade com a própria história contada e projetada. Um dos primeiros ensinamento na formação de professores, entendo deveria ser o chamamento para esta reflexão. As intenções de construção de uma *pedagogia libertária* estariam vinculadas a esta consciência. A assunção da responsabilidade está diretamente ligada a essa vontade de ser. E a consciência disto passa pela verbalização de uma reflexão, mesmo que provisória, sobre as intenções presentes do narrador. Outro objetivo de trabalhar com memoriais, atividade que tenho proposto há vários anos, é ter condições para compreender melhor o grupo de alunos e pretender um entendimento com cada um, visando

¹⁰ As figuras e descrição dos pássaros podem ser encontradas em Belton, W. & Dunning, J. *Aves silvestres do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1993. O anonimato dos alunos foi combinado com eles. Foi o modo de deixá-los sem medo de participar da pesquisa, por verem seus nomes expostos e fazerem parte do mesmo espaço público que eu: a universidade local, FURG, Rio Grande, RS, Brasil.

orientar e aprender mais sobre os aspirantes¹¹ ao magistério. Esse início, para mim, dá mais sentido ao que faço.

Para a pesquisa que ora realizo a atividade com o Memorial, instrumentalizada por mim, mas realizada pelos alunos, ajudou na documentação e delineamento sobre o perfil dos estudantes que tenho conhecido nos últimos anos. Pensando no método que desenvolvi, esta atividade oferece subsídios para a construção do *contexto* do problema de pesquisa, identificado a partir deste Capítulo e que será continuamente analisado no decorrer desta tese, agregando impressões que pretendem ao final dar uma idéia do todo aos leitores. Aventuro-me a acreditar que o detalhamento dará vida própria às partes, mas que reunidas para integrar o todo da tese contarão a história de meus propósitos em compreender as relações de aprendizagem cognitiva e afetiva na convivência crítica e afetuosa com os sujeitos¹² que me ajudaram a contá-la. A história pessoal e profissional de uma educadora também se faz da história de seus alunos e das instituições de ensino que ela tenha conhecido, conhecer e vier a conhecer.

Sobre o memorial é importante dizer que ele é escrito em três fases. A primeira é escrita já no primeiro dia de aula. Muitas vezes soa como se fosse aquela redação cobrada dos alunos quando chegam das férias. Já ouvi alunos se manifestarem a respeito, dizendo ironicamente: *‘Em minhas férias...’*; mas ao iniciarem seus textos concentram-se e dão o seu recado. No segundo encontro devolvo a primeira versão lida por mim, mas sem comentários. Reúno a turma em pequenos grupos para que cada um comente o que escreveu e logo após abre-se os comentários para o grande grupo. Geralmente rende uma boa discussão e se consegue estabelecer qual é a pretensão do grupo. A segunda escrita do memorial é feita em casa para que a reescrevam agregando as reflexões deste segundo encontro. Esta segunda versão é entregue para mim no terceiro encontro. A terceira versão será escrita após os meus comentários sobre a segunda versão. Geralmente a terceira versão é entregue ao final do primeiro bimestre das aulas. Tem sido o tempo dado para a reflexão sobre *a vontade (interesse) de ser professor(a)*, quando o aluno já se encontra em contato/integração com a temática desenvolvida na disciplina com a qual trabalho, que integra o núcleo de disciplinas pedagógicas e profissionalizantes da formação de professores.

A análise e destaque de aspectos recorrentes dos memoriais têm me dado condições de compreender melhor os alunos e me autorizado a manter uma interlocução mais sincera com

¹¹ Diga-se de passagem, que trato meus alunos chamando-os de professores em vários momentos, quando não chamo pelo nome próprio, justificando que os considero professores já pela escolha da carreira e fazer social, ser professor. Costumo encontrá-los no campus e cumprimentá-los dizendo: Professor... Professora...

¹² Lembro de todos eles com muito afeto e desejo muito que suas vidas sejam repletas de sucesso, felicidade e muita cidadania.

eles, onde ressalto a importância de sonharem e acreditarem no futuro por mais que o presente não lhes ofereça esta pretensão. Também me autorizo a cobrar deles a responsabilidade do querer ser determinado profissional, na medida em que pretenderão se apresentar à sociedade como tal. E este processo inicia no comprometimento com o curso que estão fazendo acontecer.

É importante ressaltar que esta atividade foi proposta a primeira vez de maneira totalmente intuitiva e de lá para cá manteve sua referência inicial, a questão proposta para desencadeamento do memorial, sem pensar em como a sistematização daqueles textos, ano a ano solicitados, seriam utilizados. Eram como mimos guardados, manuscritos ou digitados, que confirmavam os aspectos recorrentes aqui apresentados sem a intenção de esgotar sua análise.

Antes de partir para uma análise quase superficial dos memoriais, dos quais destaquei alguns aspectos importantes, preciso registrar uma observação do que percebi no dito e no não dito. Gostaria de fazer valer o meu olhar cinqüentenário e puramente humano, que me atrevo a chamar de feeling, nascido do meu relacionamento com aqueles alunos. Um olhar talvez até nervoso no último ano, porque além da professora estava ali uma pesquisadora, uma voyeur egoísta, uma repórter sensacionalista. Junto à preocupação com a aprendizagem, minha e deles, morava a culpa por fazer de meus anjos os utensílios e os demônios de uma tese acadêmica.

Refiro-me a utensílios, por que para além de objetos, os sujeitos passam a ser objetos utilitários. Trago aqui a culpa pela crueza da relação que se estabelece entre pesquisadora e pesquisados, por mais que se delegue a estes a opção de serem participativos, que não é uma relação de iguais. Os pesquisados passam a ser nossos sujeitos objetos no momento em que dependemos de suas respostas para comprovar nossa atividade seja como observadores, e mesmo como pesquisadores ativos. Por outro lado, como poderia autorizar-me a falar sobre aquele cotidiano se não estivesse de certa forma infiltrada assumindo estes vários papéis, cunhados de escrúpulos questionáveis já que fui autorizada pelos sujeitos em questão?

Assombrava-me e assombra-me saber que a dicotomia (Machado, 1998) imposta entre o público e o privado, muitas vezes enfatizada por nós, os abate tanto. Isto aparece quando lamentam coisas do tipo: ‘meus pais não puderam mais pagar a escola particular e precisei estudar numa escola pública’. O mesmo tom de lamentação surge quando confessavam que pretendiam ingressar no curso do bacharelado e não no da licenciatura. E quando eu perguntava o porquê, respondiam que ou o bacharelado era mais valorizado pela comissão de curso ou que na verdade queriam mesmo é serem pesquisadores. Pude conferir, analisando as

grades curriculares dos cursos, que a relação com o conhecimento se perde entre o bacharelado e a licenciatura.

O que temos ali é uma *ação afirmativa*¹³ às avessas, porque o licenciado tem menor carga horária de disciplinas da área específica e mais disciplinas pedagógicas para poderem fechar sua grade curricular de formação. Isto não estaria confirmando a separação entre o saber para ser professor e o ser professor para depois vir saber? A relação com o conhecimento estaria se perdendo em detrimento da necessidade de profissionalização entre aspas do educador? São questões que valeriam uma reflexão coletiva. Uma pessoa só não dará conta disto. O que observo é que a auto-estima dos alunos das licenciaturas fica abalada quando se comparam aos alunos dos bacharelados da mesma área.

Mas dos memoriais analisados, também com a curiosidade de quem quer ouvir os alunos para compreendê-los, sem aprofundamentos demasiados na raiz daquelas falas, porque elas não bastam para conhecer a fundo uma pessoa e seus desejos, elegi alguns aspectos recorrentes bem reveladores das intenções dos grupos de alunos conhecidos nos últimos anos, quando responderam à provocação: *“Minha história de vida pessoal e escolar e a vontade (interesse) de ser professor (a): as experiências mais significativas.”* Os aspectos são os seguintes:

A) Memorial relacionado a um professor modelo em suas vidas:

Embora esteja analisado o período de 2002 a 2006, a primeira vez que propus esta atividade foi em 1991, quando assumi disciplinas da área de Didática na Universidade Federal do Rio Grande como professora substituta. Eu queria tanto voltar a ser professora, pois já havia sido anos atrás professora primária (como se dizia), que precisava saber por que aqueles alunos que ora conhecia estavam em um curso de licenciatura. A surpresa de lá para cá é que comungamos de um mesmo sentimento. Muitos dos alunos escritores de seus memoriais relatam que houve em suas vidas um professor modelo. Mesmo aqueles que já são professores, como pude descobrir, em 2001, nos memoriais do Curso de Pedagogia para professores leigos, oferecido pela FURG na cidade de Santa Vitória do Palmar RS. É recorrente a confissão de que em momentos de construção da própria história, um modelo de professor definiu a vontade de ser professor. O exemplo de atitude chamou a atenção e guiou os caminhos que levaram aquelas pessoas à formação de professores. Os depoimentos se

¹³ Esta característica histórica de oportunizar o acesso ao ensino superior através dos cursos de licenciatura, tornando-os compactos o bastante para garantir sua conclusão é um ponto nevrálgico da universidade brasileira para o qual nem me atrevo a pensar uma solução. Mas que está chegando às vias de implosão, principalmente com o estímulo irresponsável do constante aumento de vagas, sem a estrutura institucional, a começar pela qualidade do ensino básico na história do aluno que ingressa na universidade, e a consideração do tempo necessário para a formação de um profissional da educação.

parecem e demonstram a necessidade de um modelo, de um parâmetro nos momentos de construção da própria vida. Sou levada a acreditar que nos momentos de crise o que mais precisamos é de um modelo e seria por isto que a crise de paradigmas nos desorienta. Os modelos de atitude observados nas pessoas com as quais aqueles alunos conviveram e convivem passam a ser componentes da construção da identidade deles, do que querem ser, de como querem ser vistos, como relatam:

[...] sempre tive uma grande admiração pela profissão de meus pais, ambos professores, sei que todas as profissões são importantes, mas passei a valorizar esta em especial, pois saber que as aulas podem estar melhorando a expectativa de vida dos outros, que sempre reconhecem a figura do professor anos após ter recebido suas aulas e o cumprimentam ainda com respeito.

(Beija-flor, acadêmico do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Este aluno é bem jovem e teve uma participação muito importante naquela turma. Ele valorizou a profissão ressaltando a importância do impacto que a trajetória de um profissional de educação tem na vida das pessoas. Ele, de certa forma com o acolhimento dos modelos de professor, com os quais ele convive, os pais, neutralizaria o medo do futuro, aspecto que permeia as escolhas dos alunos, tópico que abordarei no próximo capítulo. A observação de Beija-flor sobre o que acarreta ser professor lhe daria certezas da validade de sua escolha, mesmo que se diga que a profissão não é valorizada sob os aspectos da remuneração e das condições de trabalho. A meiguice e a validade do relato de Beija-flor foram reconhecidas pela turma de alunos mais maduros e causou surpresa aos alunos mais imaturos, provocando risos, que cessaram ao meu reconhecimento e dos primeiros. Beija-flor se revelou um bom¹⁴ aluno.

A emoção demonstrada pelos modelos de professor também influencia nas decisões de outras pessoas, assim como a aprovação da família, como relata Bem-te-vi:

[...] contei para um dos meus professores de matemática que eu iria tentar matemática na FURG, e eu vi a emoção dele em falar de como era bom o curso e de como ele gostava de ser professor. Foi nesse momento que decidi a profissão que eu gostaria de seguir. Queria muito ter o mesmo sentimento dele ou da minha mãe, que sempre elogiou muito a profissão de educador. Gosto muito do curso e realmente acho que estou no caminho certo.

(Bem-te-vi, acadêmica do Curso de Matemática, 2006)

Bem-te-vi, aluna jovem, assumindo-se avessa aos discursos demasiados das ciências humanas. Aluna de poucas palavras. Foi responsável com as demandas práticas da disciplina, mas centrou sua participação no cumprimento dos objetivos para cursar as disciplinas pedagógicas que atenderiam a sua meta de ser professora do ensino superior. É claro que aliada a este comportamento estava sua

¹⁴ Considero que um aluno é bom, levando em conta sua faixa etária, seu interesse e motivação pela disciplina e seu estágio de desenvolvimento de produção de conhecimento sistêmico, que envolve: participação no coletivo, leitura e escrita, oralidade, expressão crítica e criativa e responsabilidade. Aquele aluno que me surpreende em alguns destes aspectos, com sua imaginação (potencial para o sonho utópico) será um ótimo aluno no meu entendimento, principalmente se dá um salto de qualidade durante o processo. Neste caso ou do contrário procuro descobrir se a responsabilidade foi minha, pois isto será considerado quando estiver pensando sobre outros processos com os grupos em questão ou com grupos futuros.

timidez, aspecto freqüente e paradoxal observado no comportamento dos estudantes das licenciaturas, já que querem ser professores, cuja habilidade para falar em público é requisito profissionalizante. Tem sido comum a procura de alunos nos atendimentos individuais relatarem sua timidez e dificuldade de falar em público. Já precisei contornar este aspecto oferecendo alternativas que os isentasse de apresentar trabalhos sozinhos.

Mas a escolha pela profissão também se faz pela comparação entre o que se entende por bom professor e mau professor, isto é, pelo bom exemplo e pelo mau exemplo, na avaliação dos alunos, como relatam abaixo João-de-barro e Brujarara. São alunos de cursos diferentes. A dedicação do primeiro foi mediana, porque já está no mercado de trabalho e precisa conciliar emprego e universidade. Mas Brujarara superava as expectativas a cada encontro. Sempre buscava atendimento e por isso fiquei conhecendo mais sobre ela e suas intenções. Demonstrava uma pretensão de verdade singular. Tinha a preocupação de inteirar-se de leituras da área da educação, alegando a carência dela em comparação à proposta pedagógica que crescia em seu curso de origem.

A minha vontade de ser professor surgiu quando eu cursava o CTI, pois tive contato com ótimos professores tanto do curso técnico como do ensino médio. Comecei então, a comparar os estilos de dar aula e o comprometimento dos professores para com os alunos durante toda a minha história escolar. Vi bons e maus exemplos, e foi nesses bons exemplos que tive inspiração para seguir a carreira de professor. (João-de-barro, acadêmico do Curso de História, 2006)

No decorrer do ano comecei a admirar a maneira de como muitos professores verdadeiramente explicavam a matéria, nisso acabei gostando muito da química. No entanto, ficava refletindo se deveria ou não continuar nesse curso. Assim foi passando o tempo, mas sempre refletindo nas atitudes e maneiras que muitos dos professores agiam dentro da sala de aula, nisso eu os julgava colocava elogios e defeitos que para mim seriam significativos quando estivesse atuando numa sala de aula, penso que quando estiver dando aula tudo aquilo que observei e aprendi ao longo desses anos e dos próximos que surgiram, serviram para refletir a minha postura enquanto professora. E assim estava começando a gostar da idéia de ser professora. (Brujarara, acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Pude observar que aqueles alunos mais confiantes, cuja autoconfiança foi incentivada pela apreciação da própria família, sendo mais reflexivos pela educação vinda de berço, vêm no modelo de professor a perspectiva que a profissão possibilita como viabilização de uma vida reflexiva; no caso citado abaixo, a tendência para a reflexão crítica. O cuidado que isto inspira é de avaliarmos se esta intenção de uma vida reflexiva é coroada pela necessidade de mudar o mundo, e não apenas contemplativa. Tenho provocado os alunos mais seguros sobre o que sabem, perguntando no que o conhecimento os têm transformado e que atitudes têm tomado a respeito. Martin Pescador, muito jovem, estava entre os sonhadores e demonstrou um salto de maturidade acadêmica durante o curso, quando organizou uma apresentação exemplar, utilizando mapas conceituais, de um conteúdo

solicitado por mim; sobre o querer ser professor relatou (note-se que os relatos são do início do ano letivo):

O interessante desta trajetória é que eu sempre fui apontado (inclusive por meus pais) como menino que vivia em constante reflexão, afastado da realidade imediata, e não tinha a mínima idéia de qual profissão poderia me proporcionar tamanho direito à especulação das idéias, até que eu tive o prazer de conhecer a filosofia (mesmo aplicada superficialmente) no segundo ano do ensino médio, e, já no último ano, uma *história* trabalhada de forma muito diferente do que no ensino fundamental, graças ao professor que lecionava distanciado do padrão “revisão – terceiro – ano – para – vestibular”, e ao estagiário que demonstrou-se bastante criativo e procurou estimular-nos o senso crítico. (Martin pescador, acadêmico do Curso de História Licenciatura, 2005)

Mas a prova, digamos assim, contundente da influência dos modelos de profissionais da educação na descoberta de objetivos e na tomada de decisão na vida das pessoas é o relato de Neinei, aluna um pouco insegura, tímida, mas dedicada à demanda da disciplina:

Você deve estar se perguntando, porque eu fiz vestibular para química na FURG se odiava essa matéria. O fato é que durante o cursinho tive uma professora que ressuscitou em mim aquela atração pela Química, e como não havia Nutrição na FURG fiz para Química. (Neinei, Curso de Química Licenciatura, 2006)

B) Memorial relacionado à vontade de conhecer, no sentido de interesse pela ciência

Não tem sido observado um interesse pelo conhecimento científico nos relatos dos alunos. Note-se que são alunos de segundo e terceiro ano do curso superior. Neste período entendo que já deveriam ter clareza de que a universidade não é somente uma instituição formadora de escolaridade, mas principalmente uma instituição de produção de conhecimento. A relação com o conhecimento ainda é a de uma mercadoria sistematizada para se transmitir de geração a geração, ainda se compara ao sistema enciclopédico e, por vias do exagero ao sistema da difusão dos povos primitivos. O conhecimento não é significado como atividade dos processos de aprendizagens do mundo em que se vive no aqui e agora.

Dos 44 alunos pesquisados no ano de 2006, apenas dois fizeram menção ao conhecimento científico como motivação para ser professor, assim como cito abaixo:

Quando tive contato com a biologia, me fascinei pela área, achei incrível ter a oportunidade de aprender mais sobre a vida de animais e plantas. A partir de então, meu grande sonho era entrar na faculdade para cursar biologia. (Gaivota, acadêmica do Curso de Biologia, 2006)

Graças aos meus pais, sempre tive contato com a natureza, pois desde pequeno, sempre ia passar os fins de semana no sítio de meus avós. Lá peguei gosto pela natureza e também curiosidade, para entender como muitas coisas aconteciam. Além de ver pela televisão, muitos programas sobre animais, meio ambiente, o que cada vez mais foi despertando meu gosto pela biologia. (Beija-flor, acadêmico do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

No meu entendimento, Gaivota e Beija-flor tiveram vivências que os ajudaram a correlacionar a necessidade de curiosidade com o espírito científico assim nomeado já no meio em que viveram na infância.

C) Memorial relacionado à infância: brincar de ser professor(a) quando pequenos(as)

A vontade de ser professor(a) relacionada a vontades nascidas na infância tem sido mais relatada pelas alunas, como citadas a seguir. Historicamente o magistério tem sido o campo das mulheres e isto está impregnado nas falas das alunas. As mulheres são aquelas pessoas que cuidam e por isso dominam os demais. A mulher mais forte será a líder do grupo, mas também será aquela com a responsabilidade para guiá-los, para educá-los. Desde a criação das escolas públicas os poderes políticos delegam às mulheres a tarefa de educar por entenderem que elas seriam mais obedientes, porque, com base neste entendimento, tais poderes menosprezarem a educação. Desde a família a responsabilidade de educar é da mulher. Não importa as condições em que isto seja feito, cabe à mulher este atributo. Talvez seja por isto que mesmo quando brinca a menina se impute este compromisso. E pensando nos processos dinâmicos de retroalimentação, mesmo quando brinca a menina mais velha já assuma com rigor um dos papéis que a sociedade lhe reserva: ser professora. Pelo que posso analisar da minha própria história, pois também brinquei de ser professora e contadora de histórias, com direito a manipulação de bonecos fantoches e tudo, a mentalidade ainda não mudou muito quanto a isto. Existe um tom de melancolia velada nas atitudes das alunas. Não saberia dizer em que seríamos diferentes quanto à menina que fui e a menina que elas foram. Mariquita e Juruviara, de certa maneira, representam isto, através de seus memoriais.

Com relação à vontade de ser professor: essa, acredito que nasceu comigo, pois desde muito pequena era minha brincadeira favorita. Reunir vizinhos e colegas de classe para fazer de conta que dava aula era um hábito constante. O mais engraçado, e que eu ainda lembro, é que eles gostavam de ser minhas “cobaias”. Isso, cada vez mais, aumentava minha vontade de exercer o Magistério. (Mariquita, acadêmica do Curso de Química Licenciatura, 2006)

Como toda menina, sempre brinquei de professora durante a infância. Nunca havia pensado em ser uma, até optar pela licenciatura, o que admito que só aconteceu pela decisão de seguir pelo campo da História. (Juruviara, acadêmica do Curso de História Licenciatura, 2006)

D) Memorial relacionado à necessidade de profissionalização

Enquanto os sonhos de menina parecem ainda serem os mesmos nos últimos cinquenta anos, as jovens já demonstram uma objetividade de que não precisávamos porque o mundo do trabalho tinha outro perfil. De uma forma geral a universidade passou a ser uma instituição formadora de mão de obra para a demanda mercadológica e os egressos são agentes

competidores de vagas no mercado de trabalho. A profissão professor passa a ser um fazer social indispensável e de fácil acesso, embora não ofereça os melhores salários. Os jovens e mesmo as pessoas que chegam à universidade mais tarde traçam sua meta de formação e fazem de tudo para chegar lá. As falas dos alunos Gaivota, Jandaia e Sabiá a seguir dão estas pistas:

Meu objetivo a partir de hoje é avançar em meus estudos, me qualificar cada vez mais para lecionar em escolas como professora de biologia, ou até mesmo com o tempo, ser uma professora de universidade. (Gaivota, acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Primeiramente optei pelo Bacharelado, em seguida troquei para a Licenciatura, mesmo sem saber se realmente gostaria de lecionar, mas o fato dela me oportunizar um maior campo de trabalho tanto na área da pesquisa como educacional ajudou na minha decisão. (Jandaia, acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Agora estou aqui pronto pra cursar o terceiro semestre e esperar as surpresas que este ano me reserva, no momento ainda estou trabalhando no hotel e tentando conciliar as duas atividades, estou sofrendo um pouco, pois as minhas aulas são em dois turnos e o hotel é no turno da noite, logo só sobra a madrugada para estudar e isto torna o dia-a-dia muito cansativo porém satisfatório pois sei que tudo que estou conquistando vem é do meu suor, o que torna as conquistas na vida mais saborosas e é somente assim que nós damos os devidos valores as nossas conquistas. (Sabiá, acadêmico do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Lembro que Sabiá chegava para as aulas sorrindo, mas logo se aconchegava em sua cadeira e lutava para não dormir, porque nossos encontros eram logo depois do almoço. Quando fiquei mais ciente de seu cotidiano lembrava e comentava com suavidade na voz, que Mário Quintana, em um de seus versos, diz que o bom professor quando percebe que um de seus alunos adormeceu deve abaixar o tom da voz para não acordá-lo. No caso de Sabiá pude reconhecer que sua luta começava por tentar ficar acordado nas aulas.

E) Memorial relacionado à vontade de transformar a sociedade

É muito raro observarmos nas falas dos alunos um interesse explícito de sua opção pelo magistério tendo por objetivo a transformação social ou a mudança social. Constatamos um desencantamento com os discursos revolucionários. Muitos alunos confessam não agüentar mais as exigências sobre as interpretações da obra de Paulo Freire. Mas quando se busca entender os limites socioambientais que o entorno oferece aos jovens, podemos entender a fragilidade de seus argumentos e suas tímidas inspirações sociológicas. A visibilidade do mundo globalizado delata sua complexidade e asoberba a capacidade de vê-lo, ao se pretender que o jovem desenvolva uma visão de mundo. A complexidade do mundo com certeza é grande demais para nossa capacidade de olhá-lo. Chegar a querer transformá-lo

então é uma pretensão audaciosa demais para um jovem a procura de um lugar neste mundo. Minha dor aumenta ao perceber que os mais jovens se encontram no meio de toda esta polvorosa tendo que traçar as metas de seu futuro, como nos casos de Neinei e Beija-flor.

Sei lá percebi que a minha paixão pela química seria mais útil se de alguma forma pudesse contribuir para inclusão dessa ciência na vida deles e na percepção de mundo que detêm. (Neinei, acadêmica do Curso de Química Licenciatura, 2006)

Durante minha vida, sempre que tive de ensinar algo para alguém, o fiz com muita atenção, paciência e preocupação com o que estava sendo aprendido. Uma experiência que lembro bem foi a de ensinar a minha mãe a mexer no computador, noções básicas, mas que ela sempre tinha de chamar alguém para fazer, tinha medo, não queria fazer sozinha. Consegui retirar o medo dela e a ensinei a fazer o que precisava. (Beija-flor, acadêmico do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Podemos também encontrar o discurso da transformação em alunos já iniciados em movimentos sociais. Entretanto, isto ressalta uma preocupação quanto ao uso em vão da palavra. É muito comum observar que o discurso da transformação social é facilmente assimilado, mas que não garante a compreensão conceitual dos termos utilizados para sua elaboração. Pude observar isto em várias falas e precisei conhecer melhor o aluno para descobrir se sua intenção era crítica ou ideológica. Como cito abaixo, a fala do aluno Maçarico não garante a diferença entre senso crítico e ideologia.

Espero ser um professor competente, ético que ajude a fortalecer a educação e a cidadania no meu país. O que também me motiva a escolher essa profissão é a necessidade de existir profissionais que trabalhem na área da educação como instrutores e a capacidade de através de meu trabalho possibilitar a reflexão acerca de problemas sociais que afetam nossa sociedade e o mundo, fazendo com que meus alunos possam resolver ou atenuar muitos desses problemas. Creio que estas são as motivações que me levam a escolher a profissão de professor. (Maçarico, acadêmico do Curso de História Licenciatura, 2006)

F) Memorial relacionado às primeiras experiências como professor

Em 2006 aprendi uma coisa muito importante com meus alunos. Aprendi que não se pode exigir que alguém dê certezas de suas escolhas antes de experimentá-las. Por isso a prática é tão importante quanto a teoria. Não adianta querer que os alunos se posicionem diante das realidades que ainda não experimentaram de alguma forma. A *experiência estética e auto estética*¹⁵ enfim assume nível equivalente à ética e à ciência quando se trata de pensar a

¹⁵ Experiência estética a entendo como toda a experiência que envolve todo o ser, é quando seu pensamento, sua ação e seu sentimento se encontram e lhe dão condições de operar as aprendizagens do mundo. O clímax ocorreria, consciente ou inconscientemente, com o sentimento de que algo mudou em sua visão de mundo e de si mesmo.

vontade de ser professor após as primeiras experiências ou que ela seja motivada por elas a partir de então. As citações abaixo, de Irrê e Andorinha, de muitos, devem confirmar isto:

Mesmo não me sentindo preparada para a difícil tarefa de ministrar uma aula a experiência de planejar, discutir a melhor forma de transmitir conhecimento, buscar alternativas para motivar os alunos para a aula e até mesmo enfrentar as precariedades de uma escola pública onde faltavam materiais didáticos básicos, foi muito significativa para a constatação da realidade do professor hoje e também para a minha definição profissional. (Irrê, acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

No primeiro ano tive a oportunidade de dar duas aulas para o ensino médio em uma escola pública e percebi que mesmo com todas as dificuldades encontradas eu tenho a capacidade para lecionar. (Andorinha, acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

G) Memorial relacionado a não ter vontade de ser professor

Este aspecto muitas vezes se confunde com um ser ou não ser professor. Os alunos ingressam na universidade cada vez mais jovem e não se pode querer que eles tenham esta resposta pronta. Embora já corra a notícia de que eu vá fazer esta pergunta no primeiro dia de aula, alguns são pegos de surpresa e se não têm já o pensamento voltado para a resposta, são pegos assim, na dúvida. Transcrevo falas de Corujinha e Anambé, que demonstram isto:

Apesar de estar cursando licenciatura, me interessei mais pela biologia e por pesquisas nessa área do que por dar aula. Assim, meu primeiro plano de carreira não inclui essa opção. (Corujinha, acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura, 2006)

A licenciatura não me chamava a atenção por que é uma profissão desvalorizada por grande parte da sociedade, outro motivo que me levava a não querer ser professora é a minha timidez em expor minhas opiniões em público, e este fato me fazia acreditar não possuir vocação para ser um educador já que este deve ser uma pessoa desenvolta ao falar. (Anambé, acadêmica do Curso de Química Licenciatura, 2006)

1. 2. Reflexões sobre a interlocução estudantil orientada

A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados. (Paulo Freire, 1980: 69)

Ninguém acerta sem primeiro errar. (Mestre Cartola, 1980)¹⁶

Como tenho afirmado a respeito de planejamento e avaliação no ensino superior (Machado, 2002), não se tem incentivado a interlocução entre alunos, restringindo nossa prática à relação professor-aluno, provocando uma unilateralidade que resulta em desfazer do conhecimento do estudante. Isto promove uma desconfiança entre eles sobre o conhecimento um do outro, que impede que se estabeleça uma relação direta entre iguais, onde se perceba a

¹⁶ LP “E vamos à luta”. Gravadora Philips, 1980.

pretensão de verdade e validação dos pretensos diálogos, mal promovidos, no meu entendimento, pelo professor. Pecamos pelo desconhecimento da validade da razão comunicativa (Habermas, 1988) e de seu verdadeiro significado, pois ela não poderia se dar somente entre professor e aluno, mas entre todos os participantes do que Paulo Freire (1982) chama de *Círculo de Cultura*.

O mutismo (Calloni, 1990) em sala de aula é cada vez mais visível. Em minha experiência posso afirmar que poucos estudantes participam da aula de forma observável. Um dos motivos importantes seria por não haver espaço para a fala do aluno? Havendo espaço ele não fala por não estar acostumado a falar ou por temer expor seu conhecimento? Tem medo de expor porque tem vergonha do professor ou de seus colegas? Por que se registra competição acirrada entre alunos e grupos de alunos em sala de aula? A cultura da competição, mais forte que a falsa eficiência, vem com nossos alunos para a universidade ou ela é estimulada nesta última? Não havendo espaço para a fala do aluno, por que somente alguns lutam para conquistar este espaço? Por que conversam animadamente outros assuntos que não os abordados nos programas acadêmicos? Por que alguns nem isto fazem? Qual a visão que cada um dos grupos citados tem deste cenário? Como os “mudos” vêem os falantes e estes àqueles?

Que interlocução é oportunizada? Observa-se e se confirma com os envolvidos, que os alunos não dialogam sobre o que aprendem (Machado, 2002). Há uma separação e distanciamento entre o conhecimento acadêmico e os assuntos dos grupos. A interlocução se restringe ao cumprimento de tarefas. Questionamentos teóricos, insights, identificação e elaboração de problemas acadêmicos com interesses de pesquisa e/ou discutíveis são ainda muito raros. Qual nossa contribuição enquanto professores e pesquisadores para promover este tipo de interlocução? Todas estas questões têm guiado minha prática e agregado outras questões para as quais as respostas devem ser no meu entendimento, a nossa dúvida constante.

Tenho afirmado (Machado, 2004) que se, segundo Freire (1982, 1997), precisamos partir da realidade do aluno (e aqui entendo de seu senso comum, inclusive) para então orientá-lo ao pensamento crítico, por que então o que se vê na verdade pode ser interpretado como uma doutrinação, ao se apresentar o pensamento crítico na palavra pronta de outrem, sem que o estudante chegue à compreensão da questão problematizada antes da solução apresentada? Estaria esse *tempo* sendo prejudicado pela falta de interesse e/ou carências conceituais dos estudantes ou pela pressa e/ou falta de perspicácia do professor?

A intenção de “formar” o sujeito crítico já delata nossa incoerência se admitirmos (em Freire) que somos seres inconclusos. Sendo assim, mesmo que se pretenda “ser mais”, nós somos por natureza, inconclusos e in-con-formáveis, somos seres repletos de

imprevisibilidade, expostos ao mundo da vida e suas “tentações” mundanas. Vivemos o dilema permanente indivíduo/sociedade, torturados pelo embate entre o egoísmo e o altruísmo; somos consumidos pelos desencantamentos e pelas apostas em novas utopias. Somos passíveis de ações e pensamentos ingênuos, mágicos ou críticos, por mais “conscientes” que um dia venhamos ser.

Precisamos estar cientes de que, se pretendemos dizer que conduzimos a construção do conhecimento de nossos interlocutores, mesmo assim esta construção é apenas inicial. Diante disto continuo perguntando: seriam nossos estudantes participantes de um diálogo, baseados na razão dialógica (Freire, 1983) que vai respeitar seu saber para então apresentar-lhe outras visões da realidade em debate? Havendo esta possibilidade, estariam nossos estudantes sendo instrumentalizados para o diálogo baseados na razão comunicativa (Habermas, 1988), que viria a ser o debate entre iguais? Não basta querer o diálogo freireano, é preciso aprender a dialogar, é preciso apoiar-se em um conhecimento que aborde a comunicação em si. Habermas fará as especulações que podem auxiliar a compreender como se processa a comunicação quando se pretende o entendimento e o consenso, como encontrar a solução para um problema que envolve grupos de interesses diversos.

Pensando na necessidade da interlocução entre os alunos desenvolvi a técnica de *Resolução de Problemas*, também por observar que eles precisavam significar os conteúdos da Didática. Consiste em se destacar um problema público da vida cotidiana e solicitar que os estudantes o resolvam a partir das leituras da disciplina que ministrou e de outras disciplinas, iniciando-se pela discussão entre eles, sem a minha interferência e no segundo momento, a produção textual individual ou em duplas. A resolução de um problema pode levar um dia ou um bimestre, vai depender do grau de dificuldade¹⁷ que se colocar. A resolução pode ser dada como satisfatória por mim, pelo grupo ou por convidados.

Alguma coisa mais visível contribui para a impossibilidade do diálogo? Nos últimos anos o professor universitário buscou um aperfeiçoamento que, no meu entendimento, na verdade o distancia da profissão docente, uma vez que adquiriu uma disciplina de pesquisa, acumulando um conhecimento que não encontra pares para discussão em sala de aula, e muitas vezes até entre os colegas, pois estes (como todos nós hoje na universidade) não têm mais tempo para se reunirem e simplesmente conversarem. Estão imersos em seus objetos de estudo. Os interlocutores disponíveis para os professores universitários são seus alunos nos espaços de sala de aula, onde deveria ocorrer parte do processo de ensino – cuja tarefa é do professor – e aprendizagem – cujo fenômeno é preferencialmente do aluno.

¹⁷ A dificuldade será dada de acordo com o número de variáveis simples e complexas, considerando-se a amplitude, a profundidade e a clareza do problema sugerido.

Aqui seria importante que não se dissimulasse esta diferença contra-argumentando que todos nos educamos uns aos outros integrados pelo mundo. O processo a que me refiro é o de aprendizagem do conhecimento sistematizado, que qualificou o professor para ser o sujeito do ensino e, por precisar ser repassado e posteriormente reconstruído, que identifica o aluno como aprendiz, sendo este o sujeito da aprendizagem daquele conhecimento. O diálogo não impede que cada sujeito do processo desempenhe o seu papel claramente, já que o diálogo é a relação sujeito-sujeito sobre determinado objeto, cuja mediação é a linguagem. Dialogar não implica perder a identidade. A deduzir por depoimentos e apelos recebidos dos estudantes nos últimos anos, posso dizer que a distância entre estes e os professores aumentou. E não foi pela relação de autoridade formal tradicional, enquanto tendência pedagógica, mas pela autoridade do conhecimento acadêmico em nível de pós-graduação.

Os estudantes universitários chegam à universidade com muitas carências, equívocos conceituais herdados do ensino básico e da própria cultura geral. Por outro lado, o professor universitário já iniciou um processo de desenvolvimento que não quer e não pode mais parar. As políticas educacionais têm exigido do professor este aprimoramento. Os estudantes muitas vezes se tornam um empecilho para a continuidade daquele desenvolvimento, se o professor não recuperar a consciência de que a docência é feita de *ensino, pesquisa e extensão*. Às vezes nem mesmo esta consciência torna isto possível. O resultado desta falta de clareza ou consciência retomada é que se adotam procedimentos para o cumprimento dos programas das disciplinas entendidos como metodologia de ensino superior, mas que na verdade não se consegue nomear¹⁸. Esta metodologia tem se resumido na indicação de leituras de textos de autores que vamos descobrindo pelo caminho de nosso desenvolvimento, e que portanto, fazem parte de uma história de construção do conhecimento que é nossa, não do estudante. Tentamos a todo custo encaixar no processo de aprendizagem destes, os nossos saberes em construção. A sistematização do que é fundamental conhecer para seguir os próprios estudos fica em segundo plano. Neste sentido a avaliação do aluno se perde em retalhos muitas vezes pouco significativos para o seu crescimento intelectual.

Tenho utilizado uma metodologia de estudo da disciplina através de seus conceitos fundamentais. A técnica utilizada consiste na construção de um glossário com os conceitos fundamentais escolhidos por mim e pelos estudantes, de acordo com suas carências anunciadas. Os conceitos são pesquisados em casa e debatidos em aula. Temos conseguido reconstruir juntos teorias existentes e abordar temas atuais através das relações elaboradas no

¹⁸ Já existe um movimento liderado por professores conscientes deste problema, que começa a instituir a obrigatoriedade de planificação do ensino das disciplinas sob a responsabilidade de cada professor, em alguns institutos da universidade em questão.

conjunto das discussões sobre os conceitos construídos individual e coletivamente. Observo que o aluno mais introvertido começa a se pronunciar em sala de aula, quando se apropria de ferramentas que possibilitam organizar o pensamento e sua expressão. No momento em que aproveito cada suspiro do aluno ele começa a desenvolver autoconfiança para participar das discussões. É curioso registrar que uma das expressões que mais incentiva a fala do aluno é ‘tem razão!’, mesmo quando ela é pouca. Os modelos trazidos pelos alunos são seus próprios guias e não podem ser rebaixados a um nível racional inaceitável.

Minha preocupação maior é a nossa falta de diálogo em todas as instâncias acadêmicas, seja pela falta de tempo, seja pela falta de espaços propícios para um diálogo verdadeiro – aquele com pretensão de verdade, liberto de ideologias. Nossas vidas se transformaram em palcos de apresentações em que precisamos expor nossos produtos, independente de virem a ser vendáveis ou não. O importante é chegar à exposição. Se alguém está ouvindo também não há a menor importância. Todas estas atitudes colaboram para a inexistência de diálogo em sala de aula, em nossas metodologias. Costumamos estar na sala de aula, mas também estamos pensando nas pesquisas que precisamos concluir, nos trabalhos que precisamos editar, entre outras coisas. Teorizamos sobre diálogo, interdisciplinaridade, pensamento complexo, mas ainda não conseguimos ser intersubjetivos, transdisciplinares. O tempo passa e por nós passam dezenas de estudantes todos os anos. Quando poderemos refletir mais sobre isto? Pensar sobre o ensino superior, no meu entendimento, é tão urgente quanto pensar sobre a ciência que estamos produzindo na academia.

Precisamos começar a pensar mais em tecnologias de ensino superior que inteligentemente dêem conta de produção tecnológica a partir do conhecimento que produzimos. Ainda tratamos o ensino superior como transmissão do conhecimento acumulado, que nem mesmo tem sido bem relatado. Se nossos teóricos concordam com Freire, com Habermas ou com Morin e mesmo outros que acreditem no ser humano, então é hora de se pensar em como fazer isto. Já sabemos dos benefícios do diálogo. Pois bem, como dialogar? Como proporcionar o diálogo? Como ouvir mais e falar menos? Como despertar nos estudantes a autoconfiança para a expressão do pensamento pela fala e pela escrita? Cobrando trabalhos que não lemos com a devida atenção? Cobrando apresentações que não orientamos por falta de tempo?

Como argumentar sobre a importância dos estudantes ouvirem os estudantes como condição para o desenvolvimento de uma pretensão de verdade quando falam e quando pesquisam? O professor costuma ser o centro das atenções e rouba a cena de possíveis falas entre os estudantes. Por isso não enfatizo muito aquela parte do programa da disciplina de didática onde se fala da relação professor-aluno. Costumo dar ênfase à relação aluno-aluno.

São muitas as perguntas, mas é impossível não fazê-las. Penso que as respostas precisam ser coletivas. Precisamos aprender a respondê-las de verdade na medida em que nos depararmos com as realidades. Mas como podemos aprender de verdade, não apenas dizer, mas aprender a viver e a deixar viver? Como desenvolver o melhor dos atos pedagógicos: a crença no potencial de nossos estudantes, verbalizando-a para que acreditem e para que se aventurem nos caminhos das descobertas e das dúvidas e outros mais, uns com os outros, em diálogo permanente. Como desenvolver este ato pedagógico e amoroso no ensino superior? Mesmo que me proponha a responder algumas perguntas nesta tese, não posso evitar de fazer novos registros de meus questionamentos.

A valorização do conhecimento do estudante precisa ser ensinada e por sua vez ele precisa aprender a valorizar o seu conhecimento e o de seus companheiros de formação, sendo levados assim à busca de uma *pretensão de verdade* (Habermas, 1988) quando dizem a palavra, verbalmente ou por escrito. Esta pretensão levaria nossos estudantes a descobrirem a liberdade de que podem usufruir, de buscarem o conhecimento e de sua acessibilidade. A conformação de outra lógica da necessidade da construção do conhecimento possibilitaria um diálogo para a produção criativa – individual e coletiva – e não a mera reprodução do que é dado e cobrado a seguir.

Foi refletindo sobre essa necessidade que tenho desenvolvido em sala de aula o que chamo de *troca de papéis*, quando os estudantes trocam os textos produzidos em casa ou em aula e fazem leituras uns dos outros e posteriores comentários orais ou por escrito. A sistematização desta interlocução transformada em atividade noticiava seus objetivos aos envolvidos que se transformam em avaliadores do próprio desempenho e capazes de sugerir aperfeiçoamento dos procedimentos e técnicas desenvolvidos. A atividade visa promover a interlocução estudantil sistemática e orientada; validar o conhecimento adquirido no curso por nossos estudantes de licenciatura; promover a prática de ensino em avaliação de forma sistemática e orientada, pois são oferecidos os critérios; demonstrar a validade do trabalho coletivo e cooperativo na avaliação; valorizar a produção textual dos estudantes promovendo uma leitura mais atenta e compartilhada de seus textos; demonstrar a validade da sistematização de procedimentos para a avaliação do ensino e aprendizagem.

Da mesma forma são promovidas discussões em pequenos grupos sobre temáticas propostas por mim ou pelos estudantes, para depois serem levadas ao grande grupo, onde me proponho a ser observadora por alguns minutos, anotando pontos relacionados à proposta da disciplina para ao ter a palavra comentá-los com a turma. Minhas intervenções fora do meu tempo de fala, neste caso, só ocorrem quando vem a tona algum equívoco teórico conceitual. Sobre esta intervenção às vezes tenho problemas, porque alguns alunos ficam tão confiantes

que não recebem muito bem a correção. Em algumas situações fico em maus lençóis, porque é difícil contrariar aqueles que começam a andar sozinhos, mas isto é normal e contornável.

Muitas vezes, por conta deste nível de liberdade pouco conhecida pelos alunos, deste meu esforço em ser libertária, ocorrem verdadeiros motins. Estes são provocados por mim quando percebo que os alunos estão desmotivados, cansados, esgotados com a rotina universitária, cujo anúncio é dado por eles. No que diz respeito ao nosso relacionamento posso pensar que se por um lado ofereço instrumentos para desenvolver a autoconfiança do aluno e liberdade para sua formação, por outro, também mantenho um nível de exigência acadêmica e o compromisso com a programação da disciplina, que pode ser confundido com falta de objetivos pedagógicos. O conflito diante disto é inevitável e muito estimulante ao desenvolvimento de argumentos sobre o sentido da liberdade.

Também são organizadas exposições dos alunos a serem comentadas a seguir pela turma toda ou por bancas de estudantes. Neste caso são oferecidos critérios de exposição e de avaliação sobre a apresentação no que se refere à forma e ao conteúdo. Geralmente se trata de um texto recomendado para leitura por todos. É importante ressaltar que a avaliação sobre a apresentação do outro colega precisa ser intensivamente negociada e aceita pela turma com antecedência, justificando-se que já se trata de um ato pedagógico, pois o parecer dos pares (outros estudantes) é fundamental para o próprio crescimento acadêmico e profissional e ele deve ser levado a sério tanto pelo avaliador quanto pelo avaliado. Está em jogo neste caso tanto o saber fazer a crítica, e *com elegância*, seguindo a transparência dos critérios previamente divulgados, quanto o saber ouvi-la.

A modelagem das exposições é fundamental para que este processo seja vitorioso, ou seja, que os alunos participassem ativamente e sem medo. Precisei aperfeiçoar muito estas atividades até que os estudantes aceitassem a crítica dos colegas. Os *critérios de avaliação* (Tabela 1) servem de parâmetro, de modelo, impedindo que os avaliadores extrapolem ao que se pede e para que os avaliados saibam claramente o que se espera deles; os critérios sobre a *forma de apresentação* e a leitura prévia do que será exposto também, porque se deve manter a discussão em torno dos conceitos abordados pelo autor estudado. Os apresentadores são orientados em atendimentos extraclasse, o que acontece com bastante antecedência, pois eles se preocupam mais quando impomos uma forma de apresentação que não conheciam, como tem sido o caso do uso de *mapas conceituais* (falarei sobre eles neste capítulo).

Tabela 1. Ficha de Avaliação utilizada com os alunos

FICHA DE AVALIAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA HABILIDADES: produção textual ou apresentação oral <i>CRITÉRIOS</i>	Sim	Não
CLAREZA: objetividade (organização lógica das idéias e diretividade); gramática (concordância nominal e verbal, ortografia, título); linguagem acadêmica (evitar termos chulos).		
ARGUMENTAÇÃO: fundamentação das idéias; defesa coerente dos posicionamentos assumidos; interdisciplinaridade (relação com outras disciplinas, outras leituras e vivências).		
CONTEXTUALIZAÇÃO: relação das partes com o todo.		
COERÊNCIA introdução, desenvolvimento e conclusão; continuidade dos assuntos (relação entre os parágrafos na escrita ou na proposições verbais).		
CONCISÃO: capacidade de síntese (separação, análise, ligação e síntese).		
CORREÇÃO: responde à questão ou temática apresentada pela proposta da disciplina; disserta sobre o que se propõe; relação com os critérios de CLAREZA, ARGUMENTAÇÃO e CONTEXTUALIZAÇÃO.		
TRANSVERSALIDADE: (nexo; fio condutor evidente; a idéia que perpassa o assunto, contrário de idéia linear; como que saber abordar o assunto iniciando em qualquer ponto, demonstrando conhecimento das partes e do todo).		
CRIATIVIDADE: ao estudado apresenta reflexões próprias a partir de suas vivências; produção de exemplos inéditos pertinentes; conexões do estudado com outros textos e contextos.		
ESMERO: empenho em desenvolver os critérios descritos acima		
Resultado (frequência com que são assinalados o <i>Sim</i> e o <i>Não</i>) > Reflexão		

Estes critérios, clareza, argumentação, contextualização, coerência, concisão, correção, transversalidade, criatividade e esmero já foram uma resposta ao que vinha observando nas atitudes e habilidades dos estudantes desde 1999. A construção desta ficha de avaliação, adotada por mim para orientá-los em suas produções textuais e em suas apresentações, já se constituía em reflexão acumulada sobre a prática de ensino e aprendizagem e avaliação. Era importante que o estudante produtor de conhecimento próprio buscasse a auto-aprendizagem e o autoconhecimento sobre suas possibilidades e limites, conhecendo os critérios que visam o seu desenvolvimento como sujeito crítico, criativo e comunicador. Argumentava nas falas com os estudantes que a criticidade e a criatividade como conteúdos se consolidam na comunicação, que faz par com estes conteúdos com a forma da palavra dita ou escrita.

1. 3. Reflexões sobre a atividade com Colagens

A decisão de trabalhar com as colagens surgiu quando percebi que os glossários demandavam um tempo maior do que se dispunha para a conclusão das disciplinas. Os glossários abriam janelas infindáveis e levavam os estudantes a descobrir suas carências, deixando pouco tempo para elaborarmos as relações e conexões conceituais que lhes oportunizassem resolver problemas. Passei a entender que o uso de glossários pode ser sugerido aos estudantes como procedimento de continuidade da construção de seu conhecimento.

Estava claro para mim que a qualidade do domínio conceitual sobre determinado tema facilitava a comunicação e possibilitava a clareza, a profundidade e a amplitude que a discussão tomava. Tornava-se necessário encontrar uma forma de organizar os encontros que oportunizasse as escolhas conceituais e suas relações e conexões. As colagens ofereciam uma chance de liberação dos medos de aprofundamentos dos estudantes, pela falta deles de ferramentas conceituais prévias e ao mesmo tempo me dariam a chance de eliciar¹⁹ suas carências, podendo então atuar sobre elas indicando bibliografia ou fazendo uma exposição dialogada sobre o assunto se estivesse ao meu alcance.

As colagens se constituem de uma técnica bem simples e de fácil aplicação, porque os materiais podem ser levados pelo professor para a sala sem aviso prévio ou podem ser solicitados aos alunos com antecedência. Consiste no uso de jornais e revistas, cola, papel e tesoura. Serve principalmente para trabalhar conceitos e significados. A partir de um conceito ou conjunto de conceitos pede-se aos alunos que através de recortes de textos e imagens componham o que entendem pelos termos propostos.

A reação normal dos estudantes é de acharem a atividade um pouco infantil. Costumam ironizar dizendo que parece que voltaram ao “Jardim de Infância” (Figura 1). Levamos alguns minutos do tempo da atividade argumentando que a cientificidade da proposta é válida, porque desenvolve a estrutura cognitiva, além da criatividade, da ludicidade, da aprendizagem de uma técnica que poderão adotar com seus futuros alunos, da capacidade de se adaptarem a atividades inesperadas, do trabalho coletivo, pois mesmo quando se trata de uma colagem individual, estimulamos a troca de figuras para as construções da colagem. Enfim, quando um dos argumentos é validado os relutantes se põem a trabalhar e se consegue concluir a atividade. Geralmente a proposta é concluída em dois períodos de hora-aula. Quando a colagem é coletiva (grupos com mais de dois alunos) os

¹⁹ Termo muito utilizado na modelagem computacional em educação para significar “fazer sair”, “expulsar”, vir à tona. Kurtz dos Santos (1995) utiliza o neologismo elicitar, de *elicit* (inglês).

comentários sobre os trabalhos são concluídos no mesmo dia, mas quando são individuais ou em duplas ficam para um próximo encontro. O entrosamento é maior e fica evidente que surge uma liderança em cada grupo que incentiva os demais a terminarem a ‘obra de arte’ como alguns costumam dizer.

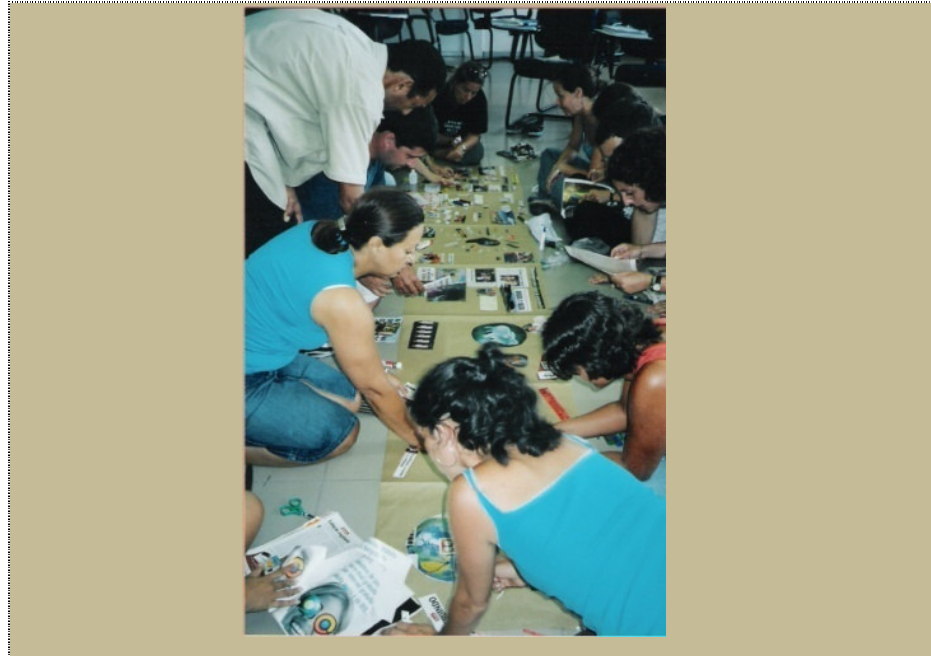


Figura 1. Alunos trabalhando na composição de uma colagem coletiva em 2002.

O resultado das colagens é quase sempre uma estampa “psicodélica”, porque nem sempre o sentido é explícito (Figura 2), ele é fragmentado, o que já é esperado. É partir daí que trabalharemos as conceituações e/ou conexões. No entanto, as expressões são apenas associações convencionais presentes em discursos correntes, veiculados pela mídia ou debatidos nas aulas. Quando é solicitado que os estudantes expliquem que relação é feita e porque, eles têm dificuldade em desenvolver os argumentos e formar uma idéia coesa. Faltam as palavras para justificarem a estampa que produziram. E as palavras são necessárias se a idéia é promover a busca de entendimento, partindo-se da razão comunicativa. Nem sempre as imagens valem mais do que mil palavras, porque uma imagem pode ter vários significados de acordo com a cognição e a cultura do interlocutor. A atividade tem servido para atingir muitos dos objetivos que utilizamos como argumentos de sua validade, mas na verdade muito mais para evidenciar pistas sobre maneiras como os estudantes organizam sua estrutura cognitiva. Podemos observar que há uma limitação ou carência de conceitos, conexões e proposições.



Figura 2. Uma colagem sobre o conceito de Interdisciplinaridade, realizada por uma dupla de alunas, de 2006, Anambé e Brujarara, empregando a ferramenta dos mapas conceituais, a partir do estudo do livro texto, de Santomé (1998).

Também observamos, com menor intensidade, problemas afetivos, por dificuldades de alguns alunos compartilharem materiais, evidenciando a competição excessiva disseminada em nosso meio. Alguns alunos não sabem recortar, denunciando problemas psicomotores. Observa-se também uma dificuldade de concentração na atividade, ocorre dispersão, como alunos olhando outros textos não relacionados à questão proposta, mesmo quando demonstram interesse em realizar a tarefa. Esta dispersão também parece estar relacionada à falta de acesso pelo estudante ao tipo de revista que levamos para a sala. Isto fica evidente quando manifestam o desconhecimento. Às vezes pedem para levar a revista para ler em casa.

Quando perguntado aos estudantes qual das técnicas aplicadas eles gostam mais, é unânime a indicação da Colagem como a eleita. E isto ocorreu em todos os anos em que ela foi aplicada (2000 a 2006). Alegam que não são cobrados a dar a resposta certa, mas o que entendem pelo conceito ou temática num primeiro momento. Tem se revelado uma atividade festiva e de fácil realização, pois o estudante não consegue significá-la com seriedade acadêmica, porque não traz a consciência de sua carência conceitual. Esta inconsciência do desconhecimento acadêmico, por outro lado, deixa o estudante desarmado para expor seu senso comum. A partir desta constatação podemos introduzir a necessidade de fazer os vínculos na própria colagem com palavras de ligação que ajudem a organizar idéias que o estudante copia das mensagens do cotidiano ou de conhecimentos prévios, propondo-se assim o avanço de seu estágio de desenvolvimento. As palavras de ligação são utilizadas na técnica

de mapas conceituais, que abordaremos a seguir. O tema gerador da colagem pode ser um conceito específico ou uma questão relacionada à disciplina ou curso e ao cotidiano.

Foram estas preocupações com o cotidiano e os acontecimentos de repercussão mundial de 2001, que demandaram a iniciativa do projeto de extensão intitulado “*Os últimos acontecimentos: um exercício para reflexão individual e coletiva sobre o cotidiano vivenciado*”, realizado em 2 edições, na Universidade Federal do Rio Grande, coordenado por mim. Argumentava que a melhor forma de se compreender a História é justamente durante sua conformação e que negligenciar os acontecimentos cotidianos como conteúdos para a reflexão acadêmica significa transformar nossos atos pedagógicos em discursos do acaso. A discussão sobre o conhecimento e o cotidiano pretende desenvolver a perspicácia para a resolução dos problemas ligados ao desenvolvimento humano e sócio-ambiental, na trama do conhecimento científico, ético e estético.

Com o projeto, e a aplicação da colagem nos procedimentos das disciplinas nos anos que seguiram, se estabeleceu como objetivos: possibilitar uma reflexão sobre os últimos acontecimentos pessoais, locais, nacionais e internacionais de um cotidiano recente do mundo em que vivemos; possibilitar a visão integrada da ciência, da ética e da estética quando se fala em formação acadêmica profissional, abrangendo as dimensões técnica, política, e ética; realizar uma produção coletiva sobre impressões, interpretações e sentimentos dos envolvidos no projeto e demais participantes; evidenciar a importância de estarmos atentos à História em andamento, que cada dia mais veloz, pretende determinar nosso futuro imediato; questionar sobre a visão de mundo dos participantes e sua crença na possibilidade de um mundo melhor; destacar a importância da informação e da reflexão sobre ela para a construção do pensamento sistêmico complexo e do conhecimento pertinente.

O referencial teórico que motivou o desenvolvimento desta atividade de reflexão com os alunos apoiou-se nas concepções de cotidiano de Agnes Heller (1970) inicialmente, passando a reconhecer em Certeau (1994) maior flexibilidade para compreender os descaminhos que o trabalho tomava. Apoderei-me também das concepções de conhecimento e complexidade de Edgar Morin (1990 e 2001 a-b). Estes referenciais deram subsídios para a compreensão do momento em que vivemos atualmente com a sobrecarga de acontecimentos e informações, dos quais não conseguimos dar conta do entendimento e menos ainda da compreensão. Tais referenciais deram também sustentação para, com os participantes do projeto, iniciar e manter uma discussão sobre os últimos acontecimentos e a partir daí exercitarmos nossas buscas de conexões entre nosso cotidiano local e global, o conhecimento acadêmico e não acadêmico e enfim, nos aventurarmos no mar da complexidade do real perceptível.

A avaliação do projeto foi realizada com base na análise do discurso dos participantes no decorrer do processo e através da análise dos pôsteres, da interatividade oportunizada com os participantes e com os visitantes. Solicitou-se também uma avaliação dos participantes a respeito do projeto, perguntando quais as descobertas e dúvidas conceituais que o projeto provocou bem como quais sugestões para as próximas edições. Observou-se um crescimento da autoconfiança, autocrítica, espírito coletivo, uma liberação da imaginação e a valorização do conhecimento para a sustentação das visões de mundo e apresentação de soluções para as temáticas problematizadas.

Passei a compreender que a discussão sobre conceitos, sobre os quais os alunos não detinham a clareza, o aprofundamento e a amplitude, desencadeava uma nova compreensão sobre o cotidiano para eles. No momento em que as colagens eliciavam a fragilidade do domínio conceitual e se trabalhava para suprir as carências, mesmo minimamente, o aluno se tornava mais seguro e apto a debater os assuntos e assim a apresentar propostas de resolução de problemas mais claras, aprofundadas e com maior amplitude, demonstrando maior capacidade para resolução de problemas. A relação dos conceitos com o cotidiano, isto é, com os problemas concretos e próximos possibilitava um comprometimento maior.

A fragilidade conceitual era evidente quando não sabiam definir a imagem ou texto que escolheram e o significado das conexões que faziam entre as figuras. Ficava mais complicado ainda quando simplesmente colavam textos e imagens sem palavras-de-ligação, isto é, sem a explicitação das conexões. Na medida em que deixava clara a conexão, mais evidente ficava o seu entendimento sobre o assunto. Passei a entender que é a partir de fragmentos (os recortes) que o pensamento sistêmico complexo possível poderá ser elaborado, desde que se busque a integração do cotidiano com o conhecimento e se dê ao aluno condições teóricas e práticas para isto. A qualidade deste conhecimento e a percepção do cotidiano será ponto chave na construção da validade daquele pensamento.

1. 4. Reflexões sobre a atividade com Mapas Conceituais, da hierarquia à visão sistêmica

Já trabalhava com esquemas conceituais desde 1995, e foi com esta atividade que identifiquei formalmente as carências conceituais dos estudantes. Fazia isto sem saber que Joseph Novak já havia desenvolvido sua pesquisa em torno dos mapas conceituais, baseado nos estudos de David Ausubel a respeito da aprendizagem significativa. Foi uma grata surpresa poder me apoiar nesse conhecimento e reflexão acumulados. Passei a adotar os

mapas conceituais de Novak quando ingressei no Grupo de Pesquisa Modelciências²⁰, em 2004.

Segundo Novak & Gowin (1984), construir mapas conceituais é uma técnica de análise que pode ser usada para ilustrar a estrutura conceitual de uma fonte de conhecimento. A sua forma e representação dependem dos conceitos e das relações incluídas, de como os conceitos são representados, relacionados e diferenciados e do critério usado para organizá-los. Mapas conceituais são diagramas hierárquicos indicando os conceitos e as relações entre esses conceitos.

Esses diagramas procuram refletir a organização dos conceitos de uma disciplina ou parte de uma disciplina, de um livro, de um artigo, de uma experiência laboratorial, da estrutura cognitiva de um indivíduo sobre um dado assunto, de uma obra ou de outra fonte ou área de conhecimento qualquer. É importante ressaltar que um mapa conceitual pode ser visto como apenas *um* mapa conceitual e não como *o* mapa conceitual de um conjunto de conceitos. Será visto apenas como uma das possíveis representações de uma estrutura em determinado momento. Isto não significa que todos serão aceitáveis, porque o mapa conceitual precisa dar conta da comunicação da idéia central da fonte de conhecimento.

A questão da aceitabilidade dos mapas se constitui num dos maiores problemas de sua aplicação no ensino, pois os estudantes tendem a realizar a sua construção apenas como uma tarefa, preocupados com o formato exigido, esquecendo de dar importância à síntese do assunto. Geralmente fazem mapas que praticamente são a cópia do texto em formato de mapa. Não consideram com seriedade a hierarquia e os passos na elaboração e raramente chegam a construir mapas onde as ligações entre os conceitos resultem em elos de retroalimentação (variáveis consecutivas são ligadas a variáveis já citadas). Na maioria das vezes os elos são em formato de corrente (nenhuma variável retorna a qualquer variável já citada)²¹.

A hierarquia conceitual, proposta por Ausubel (2000), define prioridade aos conceitos mais gerais, abrangentes, os mais inclusivos, seguidos dos conceitos subordinados, intermediários, e depois os conceitos específicos e finalmente os pouco inclusivos. Segundo Novak & Gowin (1984), por nós comentados com base na experiência com a aplicação deste instrumento, os passos mais comuns na elaboração de um mapa conceitual são:

a) *Localizar os conceitos-chave no texto ou na idéia em estudo*: é preciso haver uma pretensão de verdade nesta busca, além do auxílio e domínio do professor sobre o conteúdo da fonte de conhecimento. Os conceitos utilizados pelo texto a ser mapeado podem

²⁰ Grupo de Pesquisa Modelciências (Cnpq, Consolidado), www.modelciencias.furg.br, liderado pelo Prof. Dr. Arion de Castro Kurtz dos Santos.

²¹ Ver mais em Kurtz dos Santos (1995).

ser trabalhados previamente pelo professor sem a menção ao texto, para possibilitar ao aluno a consciência da dimensão dos conceitos tratados, para facilitar a hierarquização dos mesmos; este procedimento se revelou ser o mais apropriado para garantir o sucesso da atividade.

b) *Catalogar os conceitos segundo uma ordem hierárquica*: a hierarquização depende da compreensão da dimensão dos conceitos, da relação de pertinência destes uns em relação aos outros e no contexto analisado. O aluno precisa compreender o grau de amplitude do conceito no contexto analisado.

c) *Distribuir os conceitos em duas dimensões antagônicas*: interpreto e justifico para os alunos que as duas dimensões darão conta da visão dialética presente na análise crítica da realidade, se houver; elas se prestam ao reconhecimento do antagonismo ou da comparação indicados na fonte do conhecimento.

d) *Traçar as linhas que indicam as relações entre os conceitos*: as linhas são a referência às conexões e dependerão das palavras de ligação, sem as quais não ficará clara a natureza da conexão. Este momento da concepção do mapa tem sido o ponto nevrálgico da atividade e que causa muita estranheza ao aluno, porque ele não intui desde o primeiro instante de sua expressão, que o que ele entende como óbvio precisa ser dito. Precisa ser esclarecido que a linha pode estabelecer uma relação de tese ou de antítese e que o mapa é para melhorar a comunicação, combinando objetividade, subjetividade e intersubjetividade.

e) *Escrever a natureza da relação*: são as palavras de ligação que devem ser anotadas sobre a linha ou no meio dela, indicando a natureza da relação que existe entre os conceitos. As palavras de ligação são tão importantes quanto à hierarquização dos conceitos.

f) *Proceder à revisão e refazer o mapa*: é importante acreditar que um mapa precisa ser refeito várias vezes, porque é o refazer que ajudará a organizar melhor as idéias. A idéia do refazer precisa ser estimulada e tem dado resultado quando insisto nesta tarefa. Isto tem sido reconhecido pelos alunos que verbalizam que só puderam ter clareza do que estavam fazendo depois de fazer mais de duas vezes o mesmo mapa. Este reconhecimento também não tem sido fácil de adquirir, porque os alunos relutam bastante em se concentrarem em determinada tarefa e custam um pouco a encarar o que pedimos como algo que precisam aprender e o objetivo da atividade proposta é de ajudá-los a buscar maior autonomia na auto-aprendizagem.

g) *Preparar o mapa final*. É preciso salientar que as palavras de ligação são elementos essenciais na construção de um mapa, porque elas têm que significar qual a relação que é estabelecida entre os conceitos. Elas vão definir qual tipo de conexão é feita entre os conceitos hierarquizados. É importante saber distinguir entre o que é conceito no mapa e o que são as palavras de ligação e colocar cada qual no seu lugar adequado. Embora um mapa

pareça ser simples, não é. A sua complexidade está justamente em compreender os conceitos tratados e o contexto em que aqueles são utilizados. A hierarquia proposta pelo mapa é que vai definir o nível de relações que são dadas pela fonte de conhecimento.

A maior dificuldade dos estudantes em utilizar o mapa conceitual começa com os problemas de leitura e interpretação de textos. Relacionada a este fenômeno está a dificuldade em hierarquizar os conceitos, pois eles não têm domínio conceitual suficiente para fazê-lo. Este fenômeno é confirmado pelos estudantes quando indagados a respeito. Compreendemos que não há como hierarquizar conceitos que não são conhecidos ou sob os quais armazenem tão-somente o senso comum. Neste momento, se pode não só constatar os equívocos conceituais como se pode desfazê-los ou despertar para a necessidade de pesquisarem a respeito.

Entendo que é cada vez mais urgente e necessário que se resgate a validade de reflexão sobre o nome das coisas, por mais que os significados atribuídos pela ciência e a filosofia hoje sejam questionáveis, por conta da crise paradigmática sob a qual poucos têm conhecimento. Argumento que há que se partir de uma linha de raciocínio lógico para se armazenar informações e/ou organizar idéias a respeito do mundo e de si mesmo, se pretendemos comunicar tais idéias. Queremos dizer que a sistematização de idéias é inerente à própria sanidade humana, sem a qual a sensação de insegurança é maior. Nossas crianças e nossos jovens precisam encontrar maneiras de dizer as palavras e as coisas do mundo, buscando uma linguagem comum a todos para comunicações bem sucedidas.

A seguir apresento alguns exemplos (Figuras 3 e 4) de mapas elaborados pelos alunos sobre os desafios educacionais sugeridos por Edgar Morin em “A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento”. Durante as apresentações das construções expressadas pelos estudantes, o grupo teve a oportunidade de discutir as preferências e hierarquizações indicadas em cada mapa, aprofundando o conteúdo do texto interpretado, a partir do estabelecimento de uma linguagem comum sobre o assunto. A oportunidade de visualizar a partir da hierarquização dos conceitos constantes do texto analisado demonstrou as relações existentes entre as partes e o todo, permitindo assim que expressassem suas opiniões a respeito das idéias do autor com mais segurança.

A partir desse entendimento comum a discussão não só se tornou mais participativa como pôde avançar muito mais do que aquele tipo de análise feita muitas vezes por um só aluno que diz o que pensa ser a mensagem do texto para os colegas mudos. No meu entendimento o avanço se deve ao domínio conceitual. Isto confirma o que muitos alunos relatam quando cobro individualmente mais participação. Estes alunos dizem que têm medo de dizer bobagem, também alegam medo dos colegas e professores. Como pude mostrar com

as Figuras 3 e 4, o mapa conceitual exposto em lâminas para todos verem, ou no quadro de giz, demonstra que os grupos fizeram mapas semelhantes. Funciona como uma evidência de que são capazes de dialogar como iguais. É um modo de colocá-los frente às condições de iguais para discussão, como anuncia Habermas (1988). Cria-se assim um espaço para a prática da ação comunicativa em Habermas.



Figura 3 – Mapa conceitual realizado em sala de aula pelo Grupo Alfazema, do curso de História Licenciatura, em 2005, confeccionado em transparências.

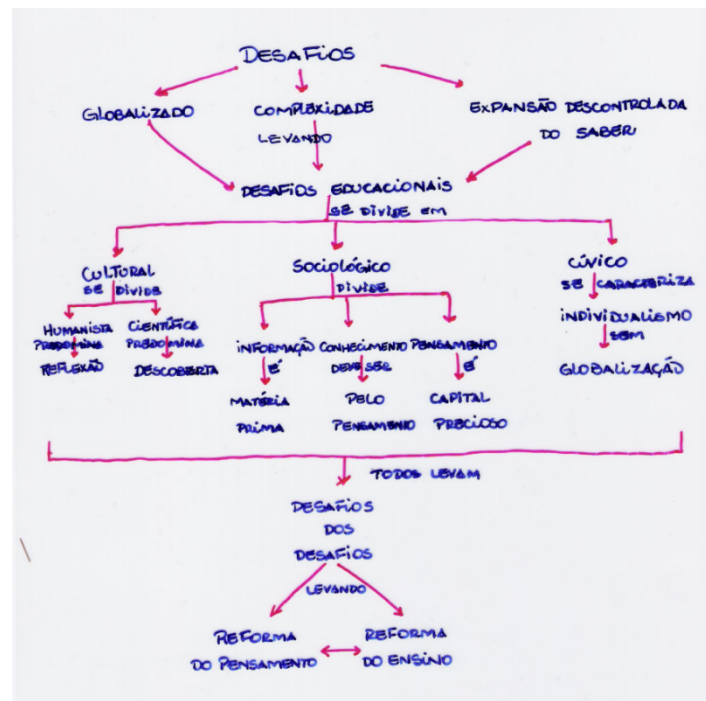


Figura 4 – Mapa conceitual realizado em sala de aula pelo Grupo Brinco-de-princesa, do curso de Biologia Licenciatura, em 2005, confeccionado em transparências.

1. 5. Reflexões sobre a atividade com V de Gowin ou Vê Epistemológico: a produção científica moderna

O Vê de Gowin²² (Novak & Gowin, 1984; Gowin & Alvarez, 2005) é um instrumento heurístico para organizar e analisar, a estrutura de um corpo de conhecimentos e do seu processo de produção. Este tipo de instrumento geralmente causa um estranhamento porque os estudantes não têm estas habilidades desenvolvidas em seus cursos (Ciências da Natureza e da Matemática ou Humanas e Sociais). O Vê de Gowin é um instrumento para destacar aspectos epistemológicos (conceituais e metodológicos) relativos à produção de conhecimento, expondo e desfazendo os mitos sobre esta questão, ao demonstrar explicitamente as relações conceituais e metodológicas envolvidas nessa produção. Embora seja um instrumento heurístico que se prenda muito às análises quantitativas²³, é uma referência para introdução do pensamento científico e me daria condições de pensar um método que pudesse dar conta de suas carências, como demonstrarei com a proposta da Mandala Reflexiva, evidenciando a importância da participação heurística dos sujeitos envolvidos no problema da pesquisa.

O 'V' mostra que o método de produção de conhecimento científico é guiado por um domínio conceitual no qual estão conceitos, sistemas conceituais e teorias inventadas pelo homem. Há sempre uma filosofia na base epistemológica, uma concepção de ciência, uma visão de mundo e de ser humano. Com isto os estudantes ficam sabendo que as asserções de conhecimento não são verdades absolutas, dependem do referencial teórico-conceitual adaptado. E esta, no meu entendimento, é a grande contribuição do Vê epistemológico. O 'Vê' pode ser útil como um instrumento de *meta-aprendizagem*, ou seja, de aprender a aprender, pois aprender a aprender significa perceber como se aprende e usar esse conhecimento para facilitar novas aprendizagens. Assim o estudante tem condições de conscientizar-se de que o indivíduo que aprende a aprender percebe que não só o conhecimento acumulado é construído, mas também que o seu próprio conhecimento é adquirido através de um processo de construção.

²²Proposto por D. Bob Gowin, aplicado por ele pela primeira vez com professores e alunos em 1977 (Novak & Gowin, 1984).

²³ O Vê de Gowin tem sido utilizado em cursos tanto das Ciências da Natureza e da Matemática quanto das Humanas e Sociais da UFRGS, que se adaptam às exigências do instrumento. Ver Moreira & Buchweitz, 1993.



Figura 5. O V de Gowin ou Vê Epistemológico

Na Figura 5 apresento o esquema do Vê que distingue o Domínio Conceitual (filosofia, teorias, princípios e leis, relações e conceitos-chave) e o Domínio Metodológico (asserções de valor, de conhecimento, procedimento experimental, interpretações, dados, transformações e registros) destacando a Questão Básica (o problema) e o Evento (as fontes de evidência) em forma de mapa conceitual. Repare-se que as setas que cruzam os Vê indicam que deve haver coerência entre tais elementos. Os limites do Vê de Gowin na produção de conhecimento para a resolução de problemas socioambientais estão na linearidade da relação entre o domínio conceitual e o domínio metodológico, desconsiderando o campo do evento, isto é a participação dos sujeitos que oferecem as evidências. Não é previsto um diálogo com os sujeitos de pesquisa sobre o próprio problema e a disposição dos mesmos em resolvê-lo. Segundo Pozo (1998), a resolução de problemas exige dos alunos a ativação de diversos tipos de conhecimento, não só de diferentes procedimentos, mas também de diferentes atitudes, motivações e conceitos.

A resolução de problemas complexos, como é o caso dos problemas socioambientais representa para os participantes da produção de conhecimento (individual ou coletivo) uma demanda cognitiva e motivacional, que se não for produzida com pretensão de verdade, as propostas de resolução externas serão aplicadas tão-somente como exercícios, preenchimento de formulários ou nem mesmo isto. Tais procedimentos não serão significados como meios de autoconhecimento e autoaprendizagem, quando se pretende que o aluno desenvolva o quanto possível sua autonomia para aprender e ensinar, que é o caso dos alunos das licenciaturas.

Como já disse o Vê é uma ferramenta baseada no paradigma moderno, uma vez que exige que os conceitos tratados tenham que se adequar a uma teoria já existente, principalmente se estiver

tratando de ensinar a pesquisar e sendo obrigado a seguir as concepções duramente formatadas da academia. Ele poderá ser aplicável com eficiência nas ciências exatas, mas insuficiente às ciências sociais se for utilizado com exclusividade. Quando encaro o instrumento sob o ponto de vista da busca de um paradigma emergente, considero-o incompleto. A voz dos atores fica restrita à observação do pesquisador, não há espaço para a pesquisa-ação e/ou participante.

Considereei a urgência em desenvolver outra maneira para orientar os estudantes à construção e produção de conhecimento, encadeando a resolução de problemas, o domínio conceitual e conexões ao mesmo tempo em possibilitava configurações do pensamento sistêmico complexo. Dos instrumentos já expostos aqui, para imaginar a Mandala Reflexiva, adotei: a) as idéias da eliciação do senso comum do aluno através das colagens; b) a hierarquização dos conceitos e das conexões conceituais – palavras de ligação dos mapas conceituais; c) o aprofundamento conceitual – conceitos-chave – e da simultaneidade da reflexão entre domínio conceitual e domínio metodológico do Vê de Gowin; e d) as idéias teóricas para operacionalizar uma metodologia de configuração de paradigmas emergentes, na linguagem de Boaventura Santos (1999) e/ou de conhecimento pertinente, na linguagem de Edgar Morin (1993). A fundamentação da Mandala Reflexiva, além destas motivações já citadas, reuniu conceitos de diversas teorias, conforme mencionado no resumo geral, que serão apresentadas no decorrer desta narrativa.

Quanto à distinção que faço entre construção e produção de conhecimento, deverei comentar outras vezes, vejo-a como uma sutileza que ocorre entre o processo de construção e o produto final; a construção ocorre durante o processo de aprendizagens, ela está no projeto, no curso das descobertas, das explicitações, no despertar das aprendizagens implícitas (Veremos no Capítulo 4), nas interlocuções; a produção de conhecimento é o conjunto datado da conclusão de um processo de aprendizagens. Se entendermos o conhecimento como uma ação humana constante, podemos dizer que estas produções são quase finais, porque são localizadas e datadas.

1. 6. Incursões sobre a formação complexa do professor e a Educação Ambiental

Antes de apresentar uma síntese das reflexões sobre a atividade piloto com a Mandala Reflexiva, seria importante fazer alguns comentários sobre o que entendo por formação complexa do professor e sua relação com a Educação Ambiental. A formação complexa do professor e da professora depende da tomada de consciência, pelos participantes do processo, da necessidade de orientação e formação de uma visão sistêmica ampliada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas socioambientais desde os locais, principalmente os que envolvem a prática pedagógica cotidiana. A formação complexa do professor será percebida no momento em que se toma consciência do desejo e da necessidade de se integrar a ciência, a ética e a estética, na organização e realização atenta do ensino, onde o desenvolvimento da

capacidade de tomar decisões individuais e coletivas revela-se como elemento crucial dependente de uma visão sistêmica.

O profissional de qualquer sociedade sustentável, e principalmente o professor, precisa reconhecer o desejo e a necessidade de assumir a responsabilidade por sua formação integral, o que significa comprometer-se, não somente técnica, política e eticamente, mas também com a dimensão ambiental, o que significa dizer, integrar-se – como pessoa, acadêmico, profissional e cidadão do mundo – coerentemente ao ambiente local e global, ajudando a construir redes, que possibilitem aos participantes dos processos, em que estiver envolvido, visualizarem a dinâmica sistêmica, que é produto e produtora das realidades analisadas. A solução dos problemas ambientais, que dizem respeito a todos os humanos, além de outros seres vivos, requer um aprofundamento da origem de tais problemas e de seus impactos presentes e futuros, obrigando-nos a exercer uma visão além do alcance comum, exige-nos uma visão sistêmica ampliada, que a escola e mesmo a universidade não têm dado conta de desenvolver. E este não seria o papel apenas de cursos específicos de Educação Ambiental.

O tempo de estudante daquele e daquela que cursa uma licenciatura precisa ser vivido como um tempo de oportunidade fecunda e amadurecimento acadêmico – técnico-ético-político- ambiental – e de crescimento integral. Este entendimento sobre a formação do professor vai desencadear na Didática Sistêmica como instrumento da Educação Ambiental. A Didática que tenho denominado de Sistêmica quer valorizar a prática pedagógica, que integra suas dimensões técnica e ético-política à dimensão ambiental.

Esta compreensão pretende avançar na discussão a respeito da validade histórica da Educação Ambiental, que tem se empenhado em aprimorar o pensamento e promover ações educativas, no sentido de produzir proposições de metodologias de ensino para a formação de professores sobre uma didática que se ensina, que se pratica e que se teoriza. Ou seja, os esforços são empenhados para pensar e fazer um modo de promover a reforma do pensamento (Morin, 2001b) através da prática pedagógica no ensino superior e básico. A complexidade deste investimento, no meu entendimento, será visualizada na medida em que registrarmos a história de nossos sentimentos, pensamentos e ações cotidianos, nossa prática pedagógica.

O apoio que tenho em Edgar Morin sobre a reforma do pensamento será corroborado por Leff (2003), quando este argumenta sobre a necessidade da vinculação entre a pedagogia do ambiente e uma pedagogia da complexidade para a conformação de uma Educação Ambiental que promova o desenvolvimento sustentável sócio-eco-ambiental. Sobre a educação formal básica (eu acrescentaria a educação formal superior e inclusive a informal e não-formal), Leff (2003) vai dizer:

Na educação formal básica, trata-se de vincular a pedagogia do ambiente a uma pedagogia da complexidade; quer dizer, induzir e fomentar as capacidades e habilidades mentais para ver o mundo como sistemas complexos, para compreender a causalidade múltipla, a indeterminação e a interdependência entre diferentes processos; para articular-se subjetivamente na produção de conhecimentos e nos sentidos do saber. (Leff, 2003: 126)

A urgência da integração da dimensão ambiental à Didática, enquanto disciplina, porque é disciplina obrigatória em todas as licenciaturas, vem se materializando. Não é preciso ser especialista em Educação Ambiental para ver que a necessidade de uma consciência ambiental urge. Os sinais climáticos, por exemplo, são evidentes com seus temporais e enchentes, experimentados nos últimos meses entre 2008 e 2009, são de domínio público. A formação de professores levando em conta uma visão mais sistêmica das realidades é tão necessária quanto o desenvolvimento de suas capacidades para resolver problemas socioambientais. Entendo que esta urgência é tanta que a idéia de uma visão preservacionista ambiental caduca a cada dia. Não se pode mais tão-somente educar para prevenir a catástrofe ecológica, mas educar para a resolução de problemas socioambientais que já nivelam ricos e pobres em questões de desamparo sócio-ambiental. Associados como nunca, ciência e ética configuram no cotidiano vivenciado a re-integração com a estética, porque o que a ciência e a ética dos homens e das mulheres de bem vem proclamando, começa a ser experimentada por todo ser humano, seja qual for sua índole. O humano estaria em vias de reconduzir a experiência estética e auto estética, reunindo sua humanidade em novos (ou cíclicos) confrontos com a natureza, esquecida a um segundo plano, por se entender que fora completamente dominada.

O certo é que a realidade nos desafia a pensar uma educação que promova a autonomia do sujeito para a resolução de problemas quais sejam, individuais e/ou coletivos (PCN do Ensino Médio, 2000), problemas estes que emergem sem espera e multiplicam em caráter exponencial suas conseqüências. A urgência desta tratativa reside na complexidade de tais problemas e de suas soluções. O currículo da formação de professores precisa promover formas e conteúdos que levem a um *pensar claro, fundo e largo*, o que aprendi com Savianni (1987)²⁴ quando ainda cursava Pedagogia. Mas este currículo também precisa considerar o seu caráter *sistêmico complexo* (Morin, 1990, 2001 a), porque depende dos fatores cotidianos para sua realização. Desta forma, pensar em novos parâmetros da formação de professores faz

²⁴ Digo que o crédito que atribuo aos autores utilizados aqui não pretende dizer que eles concordam entre si, mas anunciar como meu pensamento e meu conhecimento se constituiu a partir do meu encontro com as idéias deles, no tempo que diz respeito a minha história. Fazendo isto não busco a coerência entre eles, ou melhor sobre o que dizem deles, mas pela necessidade de dizer como me constituo enquanto mulher em práxis, isto é, em permanente sintonia com o meu tempo. Quando conheço alguém não pergunto a que família pertence, busco conhecê-lo e refletir sobre o que diz. A constituição de uma livre pensadora não pode subjugar-se à coerência que aprisiona.

emergir a idéia de que a crítica e a criatividade são inseparáveis. O profissional egresso da formação de nível superior será participante responsável pelo desenvolvimento do pensamento sistêmico complexo (ecológico) das novas gerações, nomeando-se aquele ambientalista ou não.

A partir de alguns recortes da lei que regulamentou a política nacional de educação ambiental demonstro a relação existente entre a Didática Sistêmica e a Educação Ambiental. Entendo que as teorias e práticas aqui mencionadas estão em sintonia com os princípios e objetivos da Educação Ambiental.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental – Lei Nº. 9.795/99, Capítulo I, Art. 4º (Dias, 2000:201-207),

[...] os princípios básicos da educação ambiental compreendem o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; a permanente avaliação crítica do processo educativo; a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Segundo o mesmo Art. 4º. do Capítulo da lei citada,

[...] os objetivos fundamentais da educação ambiental compreendem o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo, aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; a garantia de democratização das informações ambientais; o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia; o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

No Art. 10º da mesma lei diz que a Educação Ambiental,

[...] será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

E no Art. 11º diz que a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas. É justamente neste ponto, fundamentado pelos artigos anteriores, que baseio minha intenção em promover o desenvolvimento de habilidades para a configuração do pensamento sistêmico complexo e da capacidade de resolver problemas socioambientais na disciplina que ministro: a Didática: enquanto disciplina transversal na formação de professores, cujas dimensões são a técnica, a política, a ética e a ambiental.

CAPÍTULO 2

A MODELAGEM E A EMERGÊNCIA DE UMA METODOLOGIA

No Capítulo 1 relatei meus esforços em desenvolver argumentos para possibilitar aos estudantes, em termos didáticos, a compreensão de uma pedagogia da modelagem (o uso de modelos conceituais no ensino e aprendizagem e na auto aprendizagem). Produzir modelos para a auto aprendizagem tem sido elemento motivador e lúdico de minha prática pedagógica. Acredito que a modelagem pode auxiliar o estudante, com pretensão de verdade, na visualização da dinâmica do todo e na recorrência às partes como integrantes essenciais daquele. Despertar para a significação da base conceitual tem se revelado a condição necessária para a compreensão e resolução de problemas e para a configuração do pensamento sistêmico e suas oscilações entre o simples e o complexo. A configuração do pensamento sistêmico pressupõe o conhecimento das partes, sem o que dificulta ou impede a emergência de conexões.

Como pude demonstrar tenho me dedicado a diversas atividades *exploratórias e expressivas* (Kurtz dos Santos, 1995) que visam o desenvolvimento da bagagem conceitual e da capacidade de realização de conexões. Trabalho com colagens, com construção de glossários e atividades expressivas com a produção de textos a partir de termos pesquisados, enfocando a necessidade formal da definição de temáticas, problemas, termos, teorias e pesquisa bibliográfica e de campo. Mesmo assim, o resultado principal das avaliações dos processos de ensino e aprendizagem continuava sendo a colagem de textos, resultando na reprodução de idéias de outrem, sem a combinação com idéias próprias dos alunos. Entretanto, existiam algumas exceções que me motivaram a continuar investindo no aperfeiçoamento de ferramentas, quando me deparava com produções de estudantes que interagiam comigo e demonstravam que o uso das ferramentas os auxiliava a produzir o próprio conhecimento.

2. 1. O uso da modelagem no caminho da prática pedagógica

Geralmente quando se tem acesso ao conceito de modelagem é de uma forma superficial, porque primeiramente conhecemos as ferramentas computacionais de modelagem e quanto muito somos iniciados na utilização delas, sem nem mesmo compreender os

processos matemáticos que estão por detrás dos movimentos de seus ícones. A Educação Ambiental e, sobretudo a Ciência Ambiental¹ vêm utilizando a modelagem para demonstrar os processos dinâmicos de sistemas bióticos e abióticos, com o objetivo de sensibilização, parâmetro, compreensão e estímulo de auto organização e organização de comportamentos ambientais.

Ainda existe um desconhecimento ou ausência de argumentação quanto à validade da modelagem como abordagem, tanto quanto como instrumento, de ensino e pesquisa em Educação Ambiental. No meu entendimento, a modelagem se inscreve na concepção de Educação Ambiental desde a compreensão da realidade sistêmica dos ambientes até as proposições de resolução de problemas sócio-ambientais. Ela operacionaliza a idéia de dinâmica de sistemas (Kurtz dos Santos, 1995) e dá visibilidade aos processos complexos ambientais, permitindo aos sujeitos envolvidos maiores condições de realizar inferências a partir de uma linguagem comum entre os interlocutores, possibilitando interações e intervenções com mais consciência.

Tenho buscado desenvolver alguns argumentos que validem a modelagem como uma abordagem de Educação Ambiental que tenta ir além do discurso, visto que sua utilização oportuniza aos envolvidos algumas condições empíricas de análise e auto-análise quanto às concepções e comportamentos ambientais, bem como da dinâmica dos processos nos quais estes envolvidos são e/ou estão sujeitos. Entendo a modelagem como uma proposta que apresenta o *como fazer*, indo além das indicações de o *que fazer* em educação.

Além disto, a modelagem se inscreve não somente na proposição de modelos apresentados pelo educador, mas principalmente no incentivo da criação de modelos e conteúdos por parte do educando. A compreensão da dinâmica de um sistema vivo deve levar em consideração a existência de um padrão, que pode ser reconhecido num modelo, e requer a conscientização de sua pulsação, ou seja, do movimento vital inerente às interações com o meio. Isto quer dizer que um modelo não é figura imóvel ou estática, mas representação de recortes de sistemas dinâmicos para facilitar a visualização e comunicação destes últimos. O modelo conceitual deve ser compreendido em seu contexto, ou seja, em sua possibilidade de aplicação enquanto materialização de um parâmetro para a construção de paradigmas eleitos espaço temporalmente pelos pensadores heurísticos e participantes de coletivos participativos.

A modelagem socioambiental pode ser entendida como uma abordagem de EA porque ela se propõe a desenvolver modelos que viabilizam a compreensão das realidades ambientais

¹ Ver MILLER JR., G. T. *Ciência Ambiental*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

e a organização de propostas de resolução de problemas. Está, portanto, na agenda das concepções que tentam um salto qualitativo para além da teorização do que fazer em educação, isto é, para buscar um como fazer educação. Parte-se do princípio de que todo aprendiz precisa de modelos, assim como todo iniciante em qualquer aprendizagem, precisa de modelos². Os modelos desenvolvidos na modelagem tentam abrir algumas janelas, ou seja, recortes dos ambientes e demonstrar sua dinâmica.

É importante ressaltar que tanto os processos de pesquisa quanto os de aprendizagem do real envolvem modelos. Poderão ser encontrados diversos tipos de modelos como: modelos matemáticos, modelos de sistemas, modelos preditivos, modelos gráficos, modelos de aprendizagem, modelos de comportamento, modelos de gestão, modelos conceituais. A partir destes modelos é escolhida a janela de atenção que se utilizará para análise, a construção da modelagem poderá ser computacional, *artesanal*³ ou *vivencial*⁴.

Defino *modelagem vivencial* como aquele sistema de modelos que pressupõe um padrão de comportamento esperado e correlação com a produção de um paradigma que permitem ao usuário vivenciar (experimentar) as regras como um participante ora como jogador, ora como autogestor do sistema de idéias e ações. Diz respeito à experiência estética e auto estética. A modelagem computacional requer uma programação e uso de computador e a artesanal poderá ser construída manualmente pelos próprios envolvidos antes ou no momento das atividades exploratórias e/ou expressivas individuais ou coletivas.

Um exemplo de modelagem vivencial que encontramos em bibliografia recente, e que na verdade é o que mais se vê nos modelos de gestão ambiental é a referência do estudo realizado por Higgs & McMillan (2006)⁵. Os autores examinam como quatro escolas secundárias inovadoras modelam práticas de sustentabilidade com seus estudantes. Durante as visitas nas escolas, os autores conduziram entrevistas, observaram o cotidiano, e revisaram documentos da escola. Eles reconheceram que a modelagem é um método valioso à educação para a sustentabilidade, promovendo aprendizado sobre sustentabilidade e adoção de comportamentos sustentáveis nessas escolas. Os quatro modos fundamentais pelos quais as escolas pesquisadas pelos autores modelam sustentabilidade através de modelos são: a) papéis individuais, b) facilidades⁶ da escola e operações, c) governança da escola, e d) cultura da

² Segundo Christofletti (1999, p. 8), a palavra modelo possui muitas nuances em seu significado. De modo geral pode ser compreendido como sendo 'qualquer representação simplificada da realidade' ou de um aspecto do mundo real que surja como de interesse ao pesquisador, que possibilite reconstruir a realidade, prever um comportamento, uma transformação ou uma evolução.

³ Termo adotado por mim para diferenciar da modelagem computacional.

⁴ Termo adotado por mim para diferenciar da modelagem computacional e artesanal. Neste a experiência estética e auto estética é cotidiana, porque modela comportamentos.

⁵ In Journal of Environmental Education.

⁶ Facilidades: edifícios, serviços e equipamentos, por exemplo.

escola. Outras escolas interessadas na educação para a sustentabilidade provavelmente acharão úteis esses quatro modos para modelagem.

Higgs & McMillan (2006) demonstram que os pesquisadores têm mostrado que a modelagem pode ser um modo efetivo de ensinar conhecimento, habilidades, e comportamentos, motivar estudantes a aprender, particularmente quando os estudantes são expostos a modelos múltiplos. Segundo eles, nas escolas, a modelagem através das facilidades, governança, padrões de comportamento individual, e cultura ocorre através do dia todo e pode afetar fortemente o impacto nas concepções e ações dos estudantes. Os autores focalizaram que em ambos os modelos - de papéis humanos e modelos institucionais - a criação de um sistema ou facilidade reflete nos valores de seus criadores. Acrescento que esses valores devem ser discutidos pela comunidade dos envolvidos nos processos.

A reflexão que venho desenvolvendo parte do pressuposto de que uma concepção de Educação Ambiental baseada na criação e manipulação de modelos pode ser efetiva tanto na formação de educadores e pesquisadores ambientais quanto na gestão ambiental. Cada vez mais os interlocutores encontrados nos espaços institucionais envolvidos com problemas sócio-ambientais reconhecem que os discursos se esvaziam na medida em que não conseguem avançar em propostas concretas para organizar os processos de reflexão que visem a resolução de problemas sócio-ambientais pontuais.

A modelagem socioambiental tem se ocupado em desenvolver modelos que auxiliem seus usuários a configurar o pensamento sistêmico (Kurtz dos Santos, 1995). Considero o pensamento configurado a partir da intuição heurística⁷, isto é, o pensamento que resultou da combinação da experiência⁸ e da intelectualidade⁹ do pensador. Ela será necessária na configuração do pensamento sistêmico simples (na resolução de *exercícios*¹⁰ cujas variáveis são dadas ou conhecidas) e do pensamento sistêmico complexo (nas análises e/ou resoluções de *problemas* cujos elementos estão conectados a sistemas diferentes entre si). Aprofundarei estes conceitos nos Capítulos 3 e 4.

Encontro outros exemplos de uso da modelagem no seu sentido amplo, como a tenho entendido, em autores que compartilham da mesma visão do *como fazer* Educação Ambiental. Herremans & Reid (2002)¹¹ tentam responder como fazer Educação Ambiental utilizando um

⁷ Conhecimento intuitivo e/ou criativo – conhecimento direto através dos sentidos e do intelecto utilizados para resolver problemas simples e complexos.

⁸ Conhecimento empírico e/ou sensível.

⁹ Conhecimento racional ou abstrato.

¹⁰ Pozo (1998) apresenta uma diferença entre a resolução de exercícios e a resolução de problemas, que diz respeito à criação ocorrida mais no segundo do que no primeiro.

¹¹ In Journal of Environmental Education.

parâmetro que possa transitar do geral ao particular e vice-versa; como utilizar uma ferramenta de ensino. A base está nas relações da tríade dimensional do conceito de sustentabilidade trabalhado pelos autores: econômica, social e ambiental. Os autores organizaram um diagrama de *Venn* (Figura 6) com a tríade da sustentabilidade, em cuja interseção reside a congruência ou conflito. As análises dos estudantes foram identificadas a partir da composição da tríade. O uso da tríade parece ter auxiliado os professores no trabalho de levantar as idéias a respeito do conceito de sustentabilidade na medida em que os estudantes reconheciam as influências dos elementos do diagrama na sua visão de mundo. O modo como utilizaram a ferramenta parece ter dado aos autores algumas garantias de que ela pode ser útil no ensino deste conceito.

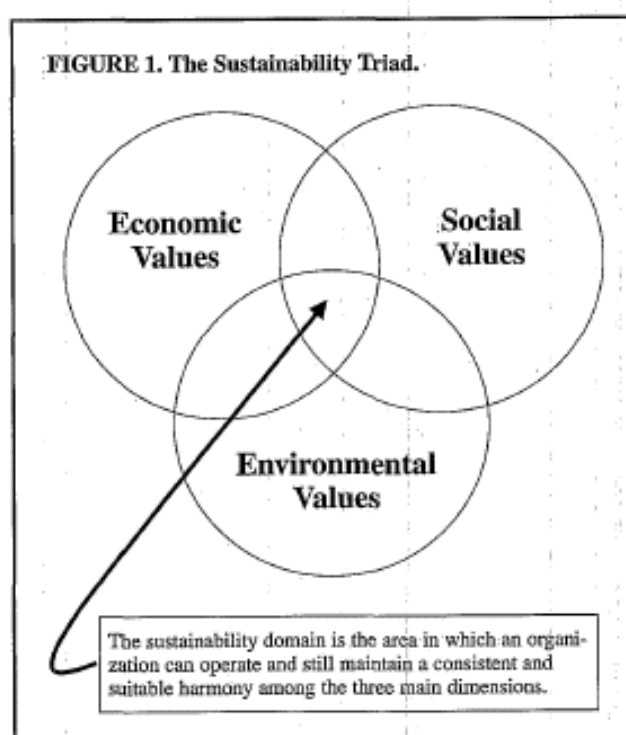


Figura 6. Diagrama de Venn, usado por Irene M. Herremans e Robin E. Reid, em seu artigo *Developing Awareness of the Sustainability Concept*, 2002: 17.

O conceito de sustentabilidade tem se revelado um conceito bastante controverso, pois seu sentido assume a forma e conteúdo de quem o utiliza. Trabalhar este conceito com os grupos e definir qual será adotado pelos mesmos parece ser de suma importância para a continuidade das discussões a respeito das questões ambientais. A referida pesquisa registra a implementação de propostas práticas, preenchendo este vazio em EA. A trama proposta para a definição de sustentabilidade parece estar de acordo com a visão sistêmica que tem se difundido em Educação Ambiental. Entendo que pesquisas que proponham a criação de ferramentas ou instrumentos para o ensino, associadas à possibilidade de pesquisa, que se

proponham a refletir sobre a prática pedagógica em Educação Ambiental ou qualquer outra forma que a educação assuma, sempre trarão indicações e reflexões e devem ser consideradas.

As questões respondidas sobre a validade do instrumento adotado por Herremans & Reid (2002) e sua relação direta, quase fundamental, com a Educação Ambiental, me leva a acreditar que há uma necessidade de criação de ferramentas e instrumentos que permitam aos envolvidos visualizar seus entendimentos, para compartilharem conhecimento e avançar nas idéias a partir da concentração de energia dos grupos para a construção e produção de conhecimento individual e coletivo. A concentração de energia dos grupos evitaria a dispersão muitas vezes ocorrida por causa do cansaço na repetição de discussões que impedem os avanços para a resolução dos problemas analisados.

Na prática pedagógica constatei que o uso de instrumentos e ferramentas de ensino e aprendizagem possibilita a visualização das idéias trabalhadas a respeito de uma determinada temática e orienta o participante do processo para a sua autonomia na construção do próprio conhecimento, originado também no pensamento coletivo dos participantes, explicitado depois de se estabelecer uma linguagem comum através daqueles instrumentos e ferramentas de auxílio à modelagem. A ferramenta auxilia a organizar as idéias do grupo, permitindo uma interlocução clara, ampla e com profundidade, entre os estudantes/envolvidos nos processos de construção e produção de conhecimento coletivo. A ferramenta auxilia na problematização propriamente dita das questões/problema identificadas no ambiente/cotidiano.

As técnicas de ensino e pesquisa, onde se incluem os instrumentos e ferramentas, desenvolvidas com um coletivo precisam ser comunicativas para que permitam a avaliação segura de sua utilização. Paul & Volk (2002), por exemplo, em sua análise de ‘dez anos de oficinas de professores em um modelo de resolução de problemas ambientais: implementação e percepções dos professores’, tentam responder: a) qual a relação entre o tempo de duração das oficinas e a implementação de seu conteúdo; b) qual a relação entre a frequência do apoio após a realização da oficina e a implementação de seu conteúdo; c) qual o impacto da implementação causado nos envolvidos? Isto é, em que o conhecimento mudou o comportamento dos envolvidos: diretores, administradores, alunos, pais e os próprios professores.

A base conceitual amparou-se no conceito de EA como a promoção da mudança comportamental ambiental responsável, necessária à cidadania ambiental e na visão da pesquisa quantitativa e qualitativa, com enfoque nos estudos de caso. Baseou-se também na Declaração de Tbilisi e no conteúdo do *Investigating and Evaluating Environmental Issues*

*and Actions (IEEIA)*¹². Os autores nortearam sua metodologia em análise quantitativa de dados através de correlação biserial e chi-quadrado e análise qualitativa com ênfase na comparação entre as respostas às questões acima citadas. Houve um cruzamento dos dois tipos de análise.

A Educação Ambiental já possui uma história de ações, independente da metodologia adotada para as mesmas, que necessita de uma avaliação de seu impacto ambiental educacional. Ficou claro, nos resultados apresentados por Paul & Volk (2002) que a questão do tempo das oficinas é fundamental, mas que o apoio após as mesmas é mais fundamental ainda. O tempo de implementação do conteúdo das oficinas possibilitará o amadurecimento das idéias e da prática do professor. Ficou claro também que o trabalho em equipe é importante para Educação Ambiental. Cada vez mais se compreende a importância das redes de apoio e comunicação, assim como os relatos de experiência, o envolvimento dos pais, alunos e a comparação de habilidades desenvolvidas local e globalmente.

A resolução de problemas sócio-ambientais como forma de promover a configuração do pensamento sistêmico e vice-versa precisa de modelos de apoio. O texto de Paul & Volk (2002) contempla uma preocupação em promover estratégias de ensino e aprendizagem relacionadas à EA, que possam ser levadas a grupos de professores e estudantes interessados em desenvolver habilidades e atitudes, bem como em tomar consciência das condições necessárias para isto, seja presencialmente, seja à distância ou ambos.

O uso de instrumentos e ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem tem sido uma preocupação daqueles que querem ir além do ‘que fazer’ em Educação Ambiental. Meyer & Munson (2005), por exemplo, pesquisam: a) se é possível ocorrer a personalização e o empoderamento da Educação Ambiental através da escrita expressiva; b) quais os sentimentos dos estudantes com relação ao método aplicado e c) se o contato com a metodologia provocou mudança de comportamento e compromisso. A análise sobre as respostas dos entrevistados tem sido feita somente pelo pesquisador envolvido na pesquisa ou com os sujeitos. Os autores pretendem estender a análise com outros pesquisadores para criar uma triangulação. Baseiam as atividades nos princípios de: a) aceitar e encorajar o pensamento divergente; b) tolerar o dissenso; c) encorajar os estudantes para acreditar no próprio julgamento. A idéia central da escrita é estimular a criatividade, pois utilizam vários gêneros ou ‘multi-gêneros’ – tipo particular de literatura onde a escrita informal oferece esta condição. No meu entendimento, princípios importantes a serem agregados tanto para uma Pedagogia Crítica quanto para uma Pedagogia Construtiva.

¹² Investigando e Avaliando Questões e Ações Ambientais.

Como se pode ver até aqui, as referências utilizadas dão ênfase à metodologia de pesquisa-ação, porque tem sido esta a tônica de estudos internacionais: o avanço para ações e análises da prática em Educação Ambiental. A metodologia vai se constituindo como que o próprio conteúdo de Educação Ambiental. O como fazer de certa forma surpreende a quem está acostumado a dizer o que fazer. Pergunta-se se estaríamos perdendo um longo tempo de pesquisa construindo e costurando fundamentações teóricas, por mais importantes que estas sejam. Das poucas falas que proferi em escolas e ou para professores da rede, ou nas salas de aula para estudantes, em todas elas, após uma argumentação qualquer é recorrente o apelo sobre o como fazer. A questão se resume na pergunta casada: “Mas e daí professora, como é que se faz isto?”. Um compromisso se abateu sobre mim, e pelo meu jeito de ser: preciso responder a tal questão.

O como fazer também inquieta Hsu (2004), que analisa os efeitos de um Programa de Educação Ambiental no comportamento ambiental responsável e, variáveis associadas à alfabetização ambiental em estudantes da universidade tailandesa. Argumenta que a pesquisa em EA nos países do oeste constatou que o mero conhecimento e consciência ambiental não conduzem necessariamente ao comportamental ambiental responsável. Foi desenvolvido um curso de 16 semanas com ênfase em variáveis que promovem o empoderamento, tais como a intenção de agir, *locus de controle*¹³. As questões de pesquisa foram: a) acessar os efeitos de um curso de EA de 16 semanas para promover REB (comportamento ambiental responsável) dos estudantes; b) acessar os efeitos do curso em promover variáveis associadas à alfabetização ambiental, isto é, sensibilidade ambiental, responsabilidade ambiental, *locus de controle*, atitudes ambientais, intenção para agir, conhecimento percebido e habilidades em usar estratégias de ação ambiental, conhecimento adquirido de ecologia e ciência ambiental e conhecimento percebido de questões ambientais.

Hsu (2004) enfoca a definição de alfabetização ambiental (*environmental literacy*), considerando a de Charles E. Roth¹⁴, para o qual *alfabetização ambiental* refere-se ao conhecimento individual sobre atitudes com relação ao ambiente e às questões ambientais, habilidades e motivação para trabalhar na resolução de problemas ambientais, e o envolvimento ativo no trabalho em direção à manutenção do equilíbrio dinâmico entre a qualidade de vida e qualidade do ambiente. São questões fundamentais para a Educação

¹³ Definição de *locus de controle*: interno, o indivíduo acredita que ele pode trazer mudança através do seu comportamento; externo, o indivíduo acredita que outros estão no controle. Esta variável vai definir em que o indivíduo acredita.

¹⁴ Charles E. Roth tem sido muito citado em textos da área. Ele publicou uma monografia em 1992, utilizando o conceito de alfabetização ambiental, como pesquisador sênior associado do Centro de Desenvolvimento Educacional de Newton, MA, USA.

Ambiental, na medida em que elas trazem a preocupação atualizada da assunção do comportamento ambiental responsável e da intenção de assumi-lo.

Quando me deparo com um grupo de educandos sempre me pergunto sobre qual a intenção deles com relação ao motivo do encontro, ou seja, com relação aos conteúdos discutidos e do que se pretende com eles. Talvez, isto nem sempre fique claro para os envolvidos, mas o objetivo principal, para além da reflexão crítica, pretende estimular os educandos a mudar seu comportamento diante da vida. Ou seja, a discussão sobre as temáticas de ensino deve ter este propósito, o de não apenas informar mais, mas o de provocar a mudança de comportamento, mudança de atitude, modo de ver o mundo e de interagir com ele.

A contribuição dessas pesquisas, acima relatadas, é que elas alertaram e propuseram metodologias para a emergência de posicionamentos relacionados ao *locus de controle*, à intenção de agir e à responsabilidade ambiental, apresentando parâmetros ora a partir de conceitos como parte de um todo, ora a partir de modelos conceituais. Fica claro para mim que se os domínios cognitivos não bastam para cobrir os conteúdos da EA, os fatores afetivos precisam ajudar a lidar com a frustração e com a esperança, além dos fatores motores, que levariam à ação propriamente dita. Os fatores afetivos podem ser fortemente relacionados com o *locus de controle*, a intenção de agir e a responsabilidade ambiental. Acredito que a modelagem vivencial pode colaborar para a realização destes fatores, pois será a partir da experiência estética e auto estética, a partir do conhecimento científico e ético, que o sujeito poderá compreender seu lugar nos processos da convivência socioambiental e o significado da ética que escolher para viver em sociedade. O contexto para promover a Educação Ambiental é multidimensional, por isso a educação formal e não formal devem ser cooperativas. Por exemplo, a escola deveria trabalhar com organizações da comunidade para promoção da EA. Assim, quando os estudantes saíssem da escola participariam da sociedade como *cidadãos planetários* (Morin & Kern, 2000).

Portanto, tenho trabalhado com a idéia de modelagem como abordagem de pesquisa e de ensino e aprendizagem socioambiental porque ela se transforma em um meio concreto, que dá condições aos meus interlocutores atentos, aqueles que têm pretensão de verdade com relação à resolução de problemas sócio-ambientais, de visualizar a dinâmica sistêmica interna e externa do foco analisado e assim, de planejar estratégias de ação com os envolvidos nos processos para mudar o *status quo* até então estabelecido.

Reconhecer que o uso de modelos dinâmicos é um parâmetro aceitável para a educação e gestão ambiental é reconhecer que precisamos de instrumentos e ferramentas, por isso somos seres racionais e tecnológicos além de éticos. Os meios deverão sobrepor as

finalidades, porque eles serão produtores da cultura política que precisamos para a promoção de mudanças que intervenham socialmente nas questões mais importantes, que são aquelas cujo relógio não espera, cujo crescimento ou decaimento são quase sempre exponenciais.

O conhecimento e o como fazer possibilitam o livre arbítrio para a ação ambiental ou comportamento ambiental individual e coletivo. Saber lidar com o conhecimento científico é condição para a formação do espírito científico e para um propósito verdadeiro de resolução de problemas sócio-ambientais. O discurso ético por si só se esvazia sem a informação precisa com relação aos ambientes e suas conexões, e por isso se transforma em falácia. A produção de conhecimento teórico-prático deve estar na pauta de cada dia do sujeito crítico e criativo, seja a partir das informações recebidas, seja a partir de sua prática.

Analisei as ferramentas utilizadas e, no meu entendimento, considere aspectos que precisariam ser superados para que se atinja os objetivos de desenvolvimento da capacidade de configuração do pensamento sistêmico complexo e da resolução de problemas, cujo processo de construção e produção de conhecimento sistêmico.

A Tabela 2, que segue, apresenta a seqüência de procedimentos e técnicas adotadas no período 2002-2006. Destaco em itálico os procedimentos e técnicas que mencionei até agora. Restará falar sobre a Resolução de Problemas, a ser tratada a partir da segunda parte, e sobre a Mandala Reflexiva, cuja criação, aplicação piloto e análise crítica, bem como sua última versão serão apresentadas na terceira parte desta tese.

Como se pode ver foram destacadas para análise as atividades que tratei no Capítulo 1: Memorial, Colagem, Mapas Conceituais, V. de Gowin, Interlocução estudantil orientada, Resolução de Problemas e Construção e Produção de conhecimento do aluno. Foram estas atividades que possibilitaram a emergência das evidências do problema de pesquisa [a dificuldade de construir e produzir conhecimento sistêmico], entendidas inicialmente como a ausência de: domínio e conexões conceituais, pensamento sistêmico, empenho na resolução de problemas e construção de conhecimento propriamente dita. Outras evidências, como dito anteriormente, seriam reunidas às primeiras no decorrer da pesquisa: o medo e as concepções de natureza, a motivação e a responsabilidade (autoética).

Tabela 2. Atividades do período de 2002 a 2006

2002	2003	2004	2005	2006
<i>Memorial</i>	<i>Memorial</i>	<i>Memorial</i>	<i>Memorial</i>	<i>Memorial</i>
<i>Colagem</i>	<i>Colagem</i>	<i>Colagem</i>	<i>Colagem</i>	<i>Colagem</i>
Glossário e Esquemas	Glossário e Esquemas			
Diários	Diários		Diários	
Resumos	Resumos	Resumos		
Seminários	Seminários	Seminários	Seminários	Seminários
			<i>Mapas Conceituais</i>	<i>Mapas Conceituais</i>
			<i>V de Gowin</i>	
		Portal Modelciências Semipresencial	Portal Modelciências Presencial	
				<i>Mandala Reflexiva</i>
<i>Interlocução estudantil orientada</i>	<i>Interlocução estudantil orientada</i>	<i>Interlocução estudantil orientada</i>	<i>Interlocução estudantil orientada</i>	<i>Interlocução estudantil orientada</i>
<i>Resolução de Problemas</i>	<i>Resolução de Problemas</i>	<i>Resolução de Problemas</i>	<i>Resolução de Problemas</i>	<i>Resolução de Problemas</i>
<i>Construção e produção de conhecimento do aluno</i>	<i>Construção e produção de conhecimento do aluno</i>	<i>Construção e produção de conhecimento do aluno</i>	<i>Construção e produção de conhecimento do aluno</i>	<i>Construção e produção de conhecimento do aluno</i>

2. 2. A emergência de uma metodologia

Definir uma metodologia, ou mesmo o termo metodologia, tem se revelado uma necessidade importante para a validação do conhecimento que se produz. Acredito que o principal motivo seja a dificuldade de se estabelecer uma linguagem comum entre interlocutores imediatos a respeito da interpretação do que venha a ser pesquisa científica. Se a própria ciência emerge de uma crise paradigmática, pressupõe-se também que exista uma crise metodológica. O que motivou a pesquisa que ora relato foi a necessidade de construir proposições de método, daí que uma discussão a respeito do entendimento sobre metodologia e de que uma descrição e justificação da própria tenha que merecer seção exclusiva. O objetivo é tornar o mais claro possível uma resposta à pergunta: que metodologia de pesquisa foi utilizada nesta pesquisa e quais os seus referenciais?

Os relatos que antecederam esta seção já pretendiam demonstrar os rumos previstos desta reflexão sobre o problema de pesquisa e as variáveis que o compõem. Ao trabalhar com disciplinas específicas de metodologia de ensino, e mesmo na Didática, sempre tomei o cuidado de discutir com os alunos alguns conceitos que poderiam elucidar as suas concepções e dúvidas sobre o que se pretendia com aqueles conteúdos metodológicos. Para iniciar esta abordagem seria conveniente explicitar o que entendo por metodologia e por método. À metodologia tenho atribuído o significado de conjunto de procedimentos que auxiliam na elaboração do caminho e da caminhada de ação institucional e pedagógica. Embora se defina a palavra metodologia, enquanto disciplina, como o estudo dos métodos, na prática de uma pesquisa trata-se da escolha dos procedimentos que dêem visibilidade ao método. Entendo por método o produto de princípios epistemológicos que ajudam a justificar as escolhas metodológicas, constituído também por estas últimas.

Parto do entendimento de que o método em si é constituído dos domínios conceitual e metodológico, porque ambos estão impregnados de referenciais teóricos e práticos que transitam tanto na base conceitual quanto na base metodológica. O método entendido como o processo e o produto da interação conceitual e metodológica promove a conformação da estrutura da construção do conhecimento. A partir desta estrutura o conhecimento emerge da comunhão de todas as partes da mesma. O método abrange um paradigma ético, estético, científico e tecnológico a ser transformado ou perpetuado pelo pesquisador. Mas este entendimento não surgiu de simples escolhas entre as tendências de pesquisa existentes. Ao contrário, ele se configurou durante o processo de reflexão sobre a origem do problema de pesquisa e sobre a história das tentativas de sua resolução. O foco é o problema de aprendizagem dos alunos quanto à construção e produção de conhecimento e os conceitos relacionados a ele.

As abordagens teóricas e relatos de estado da arte apresentados neste capítulo são tão-somente as referências de afinidades, similaridades e complementaridades com *o como fazer* da minha proposta de resolução do problema. Desta forma peço licença para uma proposição de liberdade de sentimentos, de pensamento e de ação. Liberdade¹⁵ esta que experimentei quando elaborava minha prática pedagógica, quando refletia sobre ela com meus alunos e quando escrevia sobre tudo em minhas publicações até esta data. É com a mesma seriedade e paixão que me aventuro a escrever a história crítica de minhas reflexões sobre o caminho que percorri, me admirando com sua dinâmica; um caminho às vezes feito de pedras lavadas e escorregadias; era quando eu sentava para descansar pensando numa forma de seguir adiante.

¹⁵ Refiro-me aquela liberdade acadêmica feita de solidão involuntária e de intuição de sobrevivente.

Muitas vezes era invadida pelos demônios da dúvida, mas orava pedindo ajuda a meus protetores espirituais e teóricos e à lembrança de meus anjos – os alunos. Era quando voltava a investir no que acreditava e continuo acreditando: a necessidade de registrar a reflexão sobre a minha prática, pois ela poderá se juntar a de outros tantos educadores (Alves, 2004; Reigota & Prado, 2008), cujas dúvidas e insights contam a história não contada nos discursos teóricos sem fim.

Quando me deparei com a dinâmica sistêmica do problema desta pesquisa, cujos elementos emergiam da relação pedagógica com os estudantes das disciplinas que ministrava, entendi que não poderia dar conta daqueles elementos separadamente. Como tentei demonstrar, nas reflexões sobre as atividades, em cada procedimento e instrumento propostos e aplicados se tentava superar uma das dificuldades. Precisei de um tempo de amadurecimento da reflexão para definir o problema (desde 2001, conforme Machado, 2002) como um conjunto de dificuldades encadeadas e investir em sua resolução através de outra ferramenta que pudesse ser mais abrangente (o que se fez possível com o ingresso no doutorado em 2006).

A revisão das atividades e produções propostas aos alunos no período de 2002 a 2006 foram sistematizadas para que pudesse ser visualizado o padrão de atividades que foi configurado e assim demonstrar como consegui amalgamar uma ferramenta de ensino e pesquisa, que passou a tomar ares de método, que chamei de Mandala Reflexiva. Poderia afirmar que a prática refletida dá mais convicção para tomar decisões durante o caminho da pesquisa. Convicção esta que não sei bem de onde vem e que depois me via entre lágrimas e sorrisos nas buscas por simpatias com nossos antecessores e contemporâneos. Sobre o nexo do que fazia durante o primeiro ano da pesquisa formal, 2006, trabalhando durante um ano letivo com duas turmas da disciplina de Didática, consegui perceber um padrão nas minhas atitudes quanto às atividades propostas naquele ano; tratava-se, como chamei, de um *delineamento interativo*, pois aplicava uma atividade e observava o impacto da mesma para logo a seguir decidir sobre qual atividade seria mais adequada. Este delineamento é similar aos delineamentos quase-experimentais de pesquisa de Campbell & Stanley (1979)¹⁶.

Estes autores teorizam sobre a aplicação de instrumentos de pesquisa e a observação de seus impactos ora realizados simultaneamente, ora realizados em períodos diferenciados; ora com um único grupo, ora com um grupo experimental e outro de controle. A diferença entre o delineamento utilizado nesta pesquisa e os delineamentos ensinados por Campbell &

¹⁶ Encontrei semelhança com estes autores com o que eu vinha fazendo intuitivamente. Tive acesso a uma publicação deles traduzida do ano de 1979, eles ainda são citados em publicações nacionais e internacionais, em pesquisas quantitativas e semiquantitativas atuais, como o Journal of Environmental Education.

Stanley é o planejamento. Os delineamentos propostos pelos autores são sempre previstos. No delineamento interativo que desenvolvi os instrumentos, sejam aqueles implícitos nas atividades de ensino ou nos questionários ou roteiros de entrevistas, foram elaborados durante o processo de ensino e pesquisa na medida em que observava o impacto das primeiras atividades: o memorial e a proposta de resolução do problema com a identificação de problemas do cotidiano escolar feita pelos alunos, em visita às escolas da rede de ensino básico em nível de primeira à quarta série, em nível de quinta a oitava e em nível do ensino médio. Outra diferença entre a proposta dos autores e a que trago é que o delineamento interativo traz em sua definição o atendimento à necessidade de uma análise qualitativa, como é o caso da análise realizada nesta pesquisa.

O ponto inicial da dinâmica do delineamento interativo é a resolução de um problema do cotidiano escolar identificado (e escolhido) pelos alunos em visitas e observações a escolas do ensino básico. Os detalhes sobre as atividades serão descritos na terceira parte deste trabalho, quando será apresentada a análise da aplicação da primeira versão do método da Mandala Reflexiva com os sujeitos desta pesquisa, bem como da última versão, mais pictórica, apresentada no “VI Seminário de Pesquisa Qualitativa: fazendo metodologia”, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental (PPGEA-FURG) e pela Faculdade de Educação (FAE-UFPEL), realizado no período de 15 a 16 de agosto de 2007. Neste evento tive a oportunidade de discutir sobre a aplicação da Mandala Reflexiva com pesquisadoras de instituições diferentes e pude oferecer uma oficina para a utilização da mandala com alunos de pós-graduação de instituições diferentes.

A escolha de uma metodologia inventada, que é fruto da colagem de aprendizagens teóricas e práticas, não é por uma relutância, a priori, em atender às tendências metodológicas já sistematizadas no campo da pesquisa. A relutância se dá quando chego à conclusão que se trata de uma pesquisa qualitativa sobre a justificação de uma prática que embora dê ouvidos aos múltiplos saberes de coletivos conhecedores, incorpora um saber de longa data, cria vida própria e quer sair pelo mundo fazendo ‘novos amigos’; um saber que se transforma em ‘replicante’¹⁷.

A metodologia de ensino e pesquisa desenvolvida estaria tratando da configuração de um método construtivo por pretender estabelecer uma estrutura e um modelo que garantissem o caminho cognitivo do estudante, ativando suas capacidades interativas e de produção de idéias. Poderia se tratar de construtivismo e ao mesmo tempo buscar o desenvolvimento de

¹⁷ Na ficção científica o replicante é aquele andróide dotado de inteligência artificial que evolui de tal maneira a partir da aprendizagem informatizada em sua concepção chegando ao que parece impossível: a auto-reprodução. Isto é, ele se torna capaz de produzir outros seres inteligentes com a mesma capacidade.

um método aproximado de um paradigma emergente? Em que afinal, uma configuração com base construtivista poderia emergir para uma aproximação paradigmática pós moderna no sentido de ruptura com o paradigma da ciência social moderna? Se estas questões não forem respondidas com clareza até o final desta tese, pelo menos já posso afirmar agora que foi a crise de paradigmas que delineou os caminhos desta pesquisa, influenciando os pressupostos epistemológicos e metodológicos. Tal crise foi o motivo principal da entrega à aventura de uma expedição em busca do paradigma perdido. Sei que não estou sozinha, pertencço ao coletivo de inconformados com o vencimento de nossas certezas, onde quer que ele esteja (na modernidade ou na pós modernidade).

Mas poderia facilitar as interpretações sobre método nomear esta pesquisa como pesquisa-ação-participante (cfe. Demo, 1994). Mas no que se refere à eliciação de concepções de alunos e sujeitos de pesquisa, é importante chamar a atenção para o fato de que a intenção das MRP e MR, desenvolvidas durante a pesquisa, não é somente de eliciar equívocos ou concepções dos alunos, mas sim de interagir com estes para que superem suas dificuldades e potencializem suas capacidades. A MRP é uma ferramenta para interação com os sujeitos, no que diz respeito ao ensino e à pesquisa como pesquisa-ação, e no caso deste estudo, também como pesquisa participante, porque os alunos me ajudaram a aperfeiçoar a MRP. Como pesquisa-ação porque na medida em que o aluno avança nas meditações que a ferramenta propõe ele tem a oportunidade de saber sobre seu conhecimento a respeito do problema explorado e que caminho pode escolher guiado pelos elementos da mandala. Pesquisa participante porque a dedicação e o desempenho dos sujeitos e a nossa interação pessoal e acadêmica possibilitaram que tais sujeitos contribuíssem com minhas tomadas de decisão na condução da pesquisa e na avaliação da validade da ferramenta. Eles, acima de tudo, participaram de um processo de construção que servirá aos outros alunos que ainda conhecerei e com os quais aprenderei mais sobre o que faço, sobre a vida.

Viver intensamente para mim é aceitar o desafio de ser aprendiz da vida e procurar ser autora de construções próprias, sem esquecer que as descobertas são provisórias, mas são de todos aqueles com quem encontrar pelo caminho. Daí que uma das grandes aprendizagens é saber compartilhar, para redescobrir melhor até sobre as coisas que já conhecia, mas que me esqueci de tanto pensar sabê-las. Daí que outra grande aprendizagem é saber ouvir o outro como uma forma de respeitá-lo; ouvir mesmo antes de vir a contradizer suas certezas ou de descobrir meus erros. Viver e conhecer são mesmo grandes aventuras que todos deveriam fazer antes de morrer. É por isso que me aventuro a ‘inventar’ um método, para compartilhar com os outros aqueles caminhos que faço para aprender a ver o mundo o melhor possível.

Uma amiga chamada Teresa Lenzi um dia me falou de uma crônica de Eduardo Galeano¹⁸ (2008:15), que é sobre o menino que fora levado pelo pai para conhecer o mar. E que depois de muito caminhar avistara o mar diante de seus olhos. Era *“tanta a imensidão do mar, e tamanho era o seu fulgor, que o menino ficou mudo de beleza. Quando finalmente conseguiu falar, tremendo, gaguejando, pediu ao pai: - Me ajuda a olhar!”* Em dezembro de 2008 Teresa me deu o livro de presente de aniversário. Pois é assim que me sinto diante do mundo; não só por sua beleza; também por sua complexidade. Compartilhar a vida e o conhecimento com os outros significa isto, pedir que nos ajudem a olhar o mar.

¹⁸ Refiro-me a “O livro dos abraços”. Editora L&PM.

PARTE II

A CONFIGURAÇÃO DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DA DINÂMICA DO PROBLEMA DE PESQUISA

Introdução à Parte II

Quando observei o problema da construção de conhecimento dos alunos com os quais trabalhei, intui inicialmente sobre a existência de causalidades arbitrárias (detecções de regularidades no ambiente) e de causalidades naturais (inatas, pré-organizadas para a detecção daquelas regularidades). Tratava-se de reconhecer a simultaneidade e sincronicidade das causalidades. Se é verdade que aprendemos para sobreviver enquanto espécie e indivíduos, considerando os apelos ambientais e nossa cognição em série (aprendizagens que dependem dos sucessos obtidos para as nossas predições), então se pode entender que elas dependerão tanto de domínios baseados em associações elementares estimuladas pelo ambiente, quanto em domínios específicos ou naturais. Tratarei dos aspectos do problema como elementos, e não como variáveis. Elementos são mais abrangentes e se fundem a outros, recriando nesta dinâmica, aspectos flexíveis ora arbitrários, ora naturais e ora como um rol de intenções emotivas tanto quanto cognitivas, mas que provocam emergências sutis que tento apreender. Em alguns momentos não saberei olhar nos olhos do que digo, isto é certo, mas saberei para onde olho. A intenção principal é de ressaltar a importância da conscientização desta dinâmica àquele que aprende natural ou arbitrariamente. A aprendizagem ocorre na combinação da vontade de ir ao encontro do apelo ambiental, visando à sobrevivência, com a bagagem adquirida (filogenética e ontogenética) e da premonição de futuras ações e apelos ambientais.

Os elementos do problema [a dificuldade de construir e produzir conhecimento sistêmico], dispostos em ordem aleatória e de igual importância são: o domínio e conexões conceituais cujo foco será dado à aprendizagem e sua relação com a construção do conhecimento (Capítulo 3); b) o pensamento sistêmico, configurado nas interações psíquicas e sociais (Capítulo 4); c) a resolução de problemas socioambientais – definição e princípios (Capítulo 5), d) o medo e as concepções de natureza como pano de fundo das aprendizagens de mundo e de si mesmo (Capítulo 6); e e) a motivação e responsabilidade definindo as relações de aprendizagem do mundo e de si mesmo (Capítulo 7).

Com anotações conceituais e reflexões sobre estes elementos apresentados a seguir, busco a eliciação de regularidades que permitam conclusões significativas para uma análise mais clara, aprofundada e abrangente do problema, bem como da solução que tentei encontrar para o mesmo com a *criação e aplicação* da Mandala Reflexiva, narradas na terceira parte desta tese.

CAPÍTULO 3

A APRENDIZAGEM E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

*Conhecer e pensar não é chegar
a uma verdade absolutamente certa,
mas dialogar com a incerteza.*

Edgar Morin (2001: 59), *Enfrentar a incerteza*¹

Como pude constatar, ao aprofundar os estudos sobre aprendizagem, principalmente a partir das duas últimas décadas, os pesquisadores vinculados à ciência cognitiva têm registrado diferentes caminhos e conclusões para teorizar sobre a aprendizagem dos animais humanos e não humanos. Quando se fala em aprendizagem, em pesquisas mais recentes (cfe. Harré & Gillett, 1999, Maturana & Varela, 2001, Lévy, 1998, Pozo, 1998, 2004, entre outros), se constata a inclusão de teorias de muitas ciências, além da psicologia e da pedagogia, entre elas estão: a biologia, a física, a química, a antropologia, a arqueologia, a etologia, a neurologia e muitas outras, além da própria filosofia, que tem em sua natureza transversal a possibilidade de acessar a compreensão do todo e a significância das partes.

Pozo (2004) serve como referência bibliográfica inicial, neste item, porque a opção pela ciência cognitiva para compreender o problema de aprendizagem, objeto desta tese, me fez entender que este autor², cuja referência está registrada em várias leituras anteriores sobre as relações de ensino e aprendizagem, seria apropriado para servir de guia das reflexões teóricas e práticas apresentadas aqui. Na medida do possível, em certos momentos a referência a outros autores será a dos citados por Pozo, seja através dele (como informação necessária ao leitor), seja a própria fonte indicada por ele, que estiver ao meu alcance. Também apresentarei outros autores na medida em que as relações fluíram do processo de minha aquisição de conhecimento sobre o assunto e em que as conexões relevantes se oportunizaram. É importante registrar que todo esse processo tem me dado muita alegria, porque tenho aprendido muitas coisas e tenho tido a chance de viajar por outros saberes que

¹ Capítulo 5 do livro *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento: Enfrentar a incerteza*.

² Juan Ignacio Pozo, da Faculdade de Psicologia, da Universidade Autônoma de Madri, Espanha, se tornou uma referência para mim por vê-lo citado em vários textos sobre aprendizagem e psicologia cognitiva. Pozo, 2004, faz um estudo aprofundado e repleto de informações e análises teóricas, com referências a teóricos importantes, que o torna leitura indispensável para quem quer conhecer os caminhos da aquisição de conhecimento. O conhecimento desta obra foi fundamental para a conclusão desta tese.

verdadeiramente, em minha compreensão, dão sentido à vida. E talvez este seja mesmo o papel do educador, mostrar que o conhecimento é apenas um pretexto para o ato de aprender. A alegria e o regozijo estão em aprender, muito mais do que em conhecer.

Deixando para lá um pouco este momento de euforia com relação à aprendizagem como ato, devo me preocupar com ela enquanto conceito. Quando se fala em aprendizagem, segundo Pozo (2004), é preciso considerar certos processos filogênicos, que permitem aos organismos detectar relações no ambiente e selecionar as condutas mais adequadas em função das variações ambientais. A disputa pela melhor definição de aprendizagem parece estar no embate entre o enfoque comportamentalista e o cognitivista, mais especificamente pelo processamento de informação. As formas mais simples de aprendizagem humana, compartilhadas com outras espécies estariam com os comportamentos adquiridos ou mesmo os trazidos nos códigos genéticos. As formas mais complexas, especificamente humanas, teriam uma natureza cognitiva e dependeriam de processos mais complexos tais como a atenção e os diferentes tipos e sistemas de representação. Os níveis de atenção dispensados serão os condutores e ao mesmo tempo realimentados por esses sistemas e quanto mais sofisticados forem os sistemas de representação, mais complexas serão as aprendizagens.

Talvez este seja o motivo de não podermos observar explicitações de pensamento sistêmico e complexo na fala de nossos alunos quando respondem a questões complexas, como problemas do cotidiano escolar ou problemas socioambientais. Não seria somente em virtude da falta de comprometimento aparente, mas principalmente porque eles não possuem sistemas de representação suficientes para compreender o que está diante deles. Pensando nesta mesma linha, entenderíamos que se não soubermos intervir, não há como exigir deles um nível de atenção que a complexidade merece. Eles não têm meios de realimentar os níveis de atenção. Vemos conformar-se assim um círculo vicioso que deveria ser rompido com a ajuda de metodologias de ensino sintonizadas com esta realidade. E este é um problema de aprendizagem que envolve cognição e emoção, porque exige uma compreensão didática das dificuldades da pessoa e não apenas do aluno (sujeito que aprende). O ambiente em que vive este aluno, local e global, contribui para a solução deste problema de aprendizagem?

Segundo Pozo (2004), muito depois da aparição do cognitivismo no cenário teórico, a maioria dos textos de psicologia da aprendizagem continuou se dedicando predominantemente ao estudo dos processos de condicionamento. Uma evidência disto é o livro de A. Charles Catania, *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*, de 1999. Mas a distinção entre a aprendizagem comportamental e cognitiva não se revelou uma boa forma de contrastar os distintos sistemas de aprendizagem humana com outras espécies, uma

vez que todas as espécies têm sistemas de aprendizagem cognitiva, mesmo que em diferentes processos de forma e conteúdo de conhecimentos.

Embora compreenda que a aprendizagem passa necessariamente pela cognição, não desconsidero a *primazia da emoção* (Maturana, 2001). A emoção estará presente na natureza da aprendizagem, ora associativa, ora construtiva e ora ambas. Mas neste capítulo vou me deter no aspecto cognitivo da aprendizagem. No que diz respeito à aprendizagem associativa e à construtiva, uma das propostas mais relevantes é a que distingue processos de aprendizagem associativa, cálculos meramente estatísticos da probabilidade de ocorrência conjunta de sucessos, de processos de aprendizagem construtiva, aqueles baseados na interpretação e na elaboração, em grande parte consciente, dos próprios conhecimentos.

3.1. Aprendizagem associativa e aprendizagem construtiva

A *aprendizagem associativa*, na velha tradição empirista, tenderia a refletir (diferente de traduzir) a estrutura do mundo, extraindo ou otimizando as regularidades que existem nele e por isso, se fosse adquirido assim, o conhecimento seria apenas um reflexo mais ou menos preciso do mundo. Seus modelos de aprendizagem baseiam-se num enfoque elementista, analítico, que decompõe qualquer ambiente num conjunto de elementos associados entre si com distinta probabilidade, de modo que *aprender é detectar, com a maior precisão possível as relações de contingência entre esses elementos ou fatos, de forma que os processos de aprendizagem consistem essencialmente em mecanismos de cálculo dessas contingências*. As teorias associativas da aprendizagem partiriam de dois princípios físicos: o *princípio de equipotencialidade*, isto é, deduz-se que os ambientes são computados igualmente, com elementos intercambiáveis, e o *princípio de correspondência*, que quer dizer que os conhecimentos ou comportamentos se correspondem com o ambiente, no sentido de que são o reflexo dele. Antes de surgirem os neo-conexionistas³, hoje entendidos como cognitivistas, se utilizava a palavra connexionista como sinônimo de associacionista.

Já a *aprendizagem construtiva* geraria novos mundos, novas formas de conhecer, que não se limitariam a captar a ordem externa, mas gerariam novas formas de organização cognitiva, novos significados. O mundo, portanto, seria então uma tradução do conhecimento construído, e não o contrário. As teorias construtivistas aceitam um enfoque mais holista, organicista e estruturalista, pois vinculam a aprendizagem ao significado que o organismo atribui aos ambientes que têm diante de si, em função das estruturas cognitivas e conceituais,

³ Os neo-conexionistas rejeitam as idéias de ligações estímulo-resposta que assumem a forma de conexões neurais, de Thorndike (1874-1949) e a conexão entre resposta e recompensa como propôs Skinner (1904-1990). Os neo-conexionistas se referem a conexões conceituais.

a partir das quais interpreta esse ambiente. As teorias construtivistas negam os princípios essenciais das associativas, argumentando que toda a aprendizagem se baseia nos *conhecimentos prévios* dos sujeitos e, além disso, estabelecem um processo de construção pessoal que não pode ser um reflexo do mundo, mas a tradução deste no seu entendimento.

Neste enfoque, sujeito e objeto se constroem mutuamente, de modo que não somente a representação que o sujeito tem do mundo é uma construção pessoal, mas cada pessoa, por sua vez, constrói-se a partir da interação com diferentes mundos e objetos, de tal modo que, as estruturas cognitivas, a partir das quais nós representamos o mundo, são em grande parte, o resultado desse processo cognitivo de aprendizagem. Não construímos somente os objetos, o mundo que vemos, mas também o olhar com o qual o vemos. Construímos também a nós mesmos, como sujeitos de conhecimento.

Podemos diferenciar pelo menos três sentidos distintos de construtivismos, que costumam ser confundidos entre si: *epistemológico*, segundo o qual todo o conhecimento é necessariamente uma construção mediada pela estrutura psicológica do indivíduo; *psicológico*, relativo aos processos por meio dos quais acontece essa aquisição de conhecimento, e o *educativo ou instrucional*, relativo ao projeto de espaços sociais com a intenção de promover a aquisição de determinados conhecimentos.

O que tem sido proposto hoje é que se considere a relação de interdependência entre as duas teorias, a qual se deu o nome de *construção associativa*. O próprio conceito de “construção associativa” não é estranho à luz dos desenvolvimentos conexionistas recentes; estes tentam mostrar como algumas estruturas ou configurações holísticas podem ser o produto da associação entre unidades, em um nível mais elementar ou simbólico. A memória, por exemplo, é caracterizada como um sistema construtivo e, ao mesmo tempo, associativo e dinâmico. Os chamados modelos cognitivos dinâmicos baseiam-se numa lógica de construção associativa, quando defendem que as representações não são locais nem estão explicitamente presentes no sistema como nos modelos simbólicos clássicos, mas que se configuram como o produto da ativação situacional de unidades de informação, que dão lugar a uma nova representação ou construção contextualmente situada que, portanto, não se pode corresponder pontualmente com nenhuma representação ou ambiente antes processado. A idéia de que a simples associação de unidades ou representações dá lugar a novas construções é aplicável também a um dos mais clássicos efeitos da aprendizagem construtiva: a influência dos conhecimentos prévios sobre as novas aprendizagens.

Afirmar que em alguns contextos e tarefas a aprendizagem pode ser um processo construtivo e intencional não implica negar a importância das aprendizagens associativas, uma vez que ambas as formas de aprender não se excluem, pelo contrário, exigem-se

mutuamente, embora isto também não evite a necessidade de diferenciação entre elas. Uma boa forma de aprofundar o contraste entre processos associativos e construtivos e de dar sentido também à distinção entre construção estática e dinâmica é recorrendo à dissociação entre processos cognitivos implícitos e explícitos.

3. 2. Aprendizagem explícita e aprendizagem implícita

Processos explícitos de aprendizagem são aqueles sobre os quais se podem informar e processos implícitos, aqueles sobre os quais não se pode informar sobre aquilo que se aprendeu ou sobre como se aprendeu. Todos os organismos dispõem de representações implícitas a partir das quais interagem com o mundo. Elas são em parte consequência da identificação de regularidades no ambiente, através de mecanismos de aprendizagem associativa. Esta aprendizagem poderia ser designada como uma aprendizagem sem consciência e, por isso, sem provas positivas de que se construiu conhecimento.

Pozo (2004) argumenta que a debilidade do desígnio da aprendizagem implícita como uma aprendizagem sem consciência é que esta abordagem se limita a credenciar o fenómeno da aprendizagem implícita sem, em geral, elaborar um modelo que explicita como sua integração às funções conscientes pode afetar progressivamente esse sistema implícito. Tenho observado na prática diária, que uma das possíveis evidências do nível de aprendizagem implícita de um sujeito quando está diante de um problema novo e inesperado e de alguma complexidade é quando ele resolve o problema satisfatoriamente. Quando perguntado a ele se já havia feito algo semelhante anteriormente e a resposta é não, ele teria evidenciado o que aprendeu na vida, mas estava implícito. A explicitação da *aprendizagem implícita* estaria evidenciada naquelas pessoas que costumamos comentar como alguém que tem “tino”? Da mesma forma, poderíamos inferir que a intuição é a explicitação de aprendizagens implícitas reorganizadas, sem justificação e a espera de validação. Ou que, os sistemas de representação acumulados pela pessoa se organizaram de tal maneira que a possibilita produzir outros sistemas para a resolução de problemas. De uma forma ou de outra teríamos a chance de explicitar nossas aprendizagens quando ocorresse a demanda, quando precisamos tomar decisões. Não podemos confundir a aprendizagem com avaliação da aprendizagem, porque esta última tem o defeito histórico de transformar as aprendizagens do mundo em obrigação.

Por outro lado, os processos de *aprendizagem explícita* teriam uma função construtiva, pois produzem novas formas de aprendizagem por reestruturação que não seriam possíveis sem a explicitação das aprendizagens anteriores. Explicitar uma representação é dotar a coisa de um novo significado que, transpondo sua estrutura associativa prévia, relaciona-se explicitamente com outras representações, gerando novas estruturas conceituais que lhes

proporcionam esse novo significado. Conhecer é tornar explícita uma representação, traduzindo-a para outro código diferente que requer a mediação cultural de sistemas de representação crescentemente complexos. No entendimento de Pozo (2004) há conhecimento somente quando se explicitam alguns componentes de uma representação.

A aprendizagem explícita é um processo de re-descrição representacional de nossas aprendizagens implícitas prévias. Desta forma, de acordo com os modelos de estratificação hierárquica de sistemas, o sistema de aprendizagem explícita estaria limitado pelo funcionamento do sistema de aprendizagem implícito, porém, ao mesmo tempo, a explicitação teria como função a reestruturação das representações implícitas prévias. A aquisição de conhecimento respeita uma hierarquia de níveis de aprendizagem igualmente importantes. Pozo (2004) discorre sobre quatro níveis: a aprendizagem como *aquisição de comportamentos*, a aprendizagem como *aquisição de informação*, a aprendizagem como *aquisição de representações* e a aprendizagem como *aquisição de conhecimento* propriamente dito. A sistematização destes níveis facilita a compreensão dos estágios em que se pode estar quando se pretende compreender a possibilidade do ensino e aprendizagem de/na construção de conhecimento.

A seleção natural determinou que os organismos que se movem neste mundo de aparência tridimensional, dotado de atmosfera e gravidade, tenham um sistema de aprendizagem implícita, que consiste em processos de cômputo para a detecção das regularidades. Os organismos podem assim desenvolver um comportamento mais adaptativo diante das variações ambientais, otimizando as probabilidades de sobrevivência. O sistema de aprendizagem implícita permite gerar representações implícitas que têm uma função adaptativa de predição e controle dessas mudanças ambientais. Não permite, porém, gerar conhecimento, uma vez que o conhecimento implica tornar explícito o conteúdo das representações. Isto exige processos cognitivos explícitos ou conscientes específicos da mente humana. *Os processos de aprendizagem explícita seriam posteriores evolutiva e funcionalmente ao sistema de aprendizagem implícita, no qual se apoiariam ao mesmo tempo que permitiriam reestruturar o funcionamento desse sistema mais primário.*

A mente humana constrói-se ou se desenvolve num *contexto de acumulação cultural* de conhecimentos, permitindo que o conhecimento agregado por uma geração tenha efeito multiplicador (efeito *ratchet*). Isto faz com que a mente explícita seja uma mente estendida, dotada de ‘amplificadores’ cognitivos, conhecimentos que estão fora e que ampliam as possibilidades cognitivas da mente. A aquisição de conhecimento acumulado culturalmente exigirá o domínio de novos sistemas explícitos de representação. A interiorização desses novos sistemas de representação explícita (ou conhecimento) tornará possível, assim, uma

reestruturação da própria mente, mediante a aquisição não somente de novos conhecimentos, mas também de novos processos cognitivos, que gerarão novas formas de representar o mundo e, com elas, novos mundos mentais, a partir dos quais se reconstruirá a própria mente e, ao mesmo tempo, a cultura.

A aquisição de conhecimento não pode, em nenhum caso das relações hierárquicas de interdependência assimétrica entre os sistemas de aprendizagem implícita ou explícita, ser reduzida aos clássicos modelos de aprendizagem associativa, centrados na detecção de regularidades no ambiente. Mas também não pode ser entendida sem elas; é precisamente na integração entre ambos os níveis, nas restrições que o sistema implícito impõe ao conhecimento explícito e na re-descrição das representações implícitas por processos de explicitação que podemos começar a encontrar o consenso sobre a importância de todos os níveis. Nem somente com a aprendizagem associativa, nem sem ela, podemos entender a aquisição de conhecimento.

Aprender é uma função biológica desenvolvida nos seres vivos de certa complexidade, que implica produzir mudanças no organismo para responder às mudanças ambientais relevantes, conservando essas mudanças internas para futuras interações com o ambiente, o que exige dispor também de diferentes sistemas de memória ou representação de complexidade crescente. (Pozo, 2004: 36)

A aquisição de conhecimento é um traço psicológico que diferencia o homo *discens* (que aprende) de outros sistemas que aprendem e, por isso, o conhecimento como resultado da aprendizagem seria uma conquista especificamente humana. Quando um sistema de idéias é analisado em níveis, entendo que nenhum destes níveis pode ser excluído para a compreensão do sistema. Isto quer dizer que para a aquisição de conhecimento é preciso considerar a simultaneidade das aprendizagens como aquisição de comportamentos, aquisição de informação, de representações, de conhecimento propriamente dito.

O *comportamentalismo* tentou estabelecer leis psicológicas baseadas na co-variação entre as mudanças energéticas que aconteciam no ambiente (estímulos) e no organismo (respostas). Os argumentos mais insistentes para a sustentação das idéias comportamentalistas foram adaptados da física: o *princípio de equipotencialidade*, que afirma que as leis psicológicas de aprendizagem se aplicam igualmente a todos os sujeitos psicológicos e em todas as situações, do mesmo modo que as leis físicas se aplicam igualmente a todos os objetos materiais e em todas as situações, a todos as relações entre campos de energia. O *princípio de correspondência* entre essas mudanças vêm a ser o equivalente psicológico ao princípio de conservação da energia, ou primeira lei da termodinâmica. Esta lei é um dos pilares da física, e é, portanto, de cumprimento obrigatório para todos os objetos materiais.

Ela afirma que, em qualquer sistema fechado, a quantidade de energia se mantém constante em todos os intercâmbios. Assim, num sistema fechado (como são, em termos psicológicos, a situações de laboratório) o comportamento deve ser um reflexo preciso das mudanças de estímulo.

Pozo (2004) se refere ao pensamento de Lorenz quando afirma que diante do fisicalismo comportamentalista aceitasse que a aprendizagem é uma forma complexa de adaptação ao ambiente produzido de uma história evolutiva, de modo que os organismos estão “moldados pela evolução para tornar possível a obtenção de energia e explorar fontes de energia altamente *específicas*”. Segundo o autor pesquisado, Lorenz analisou a filogenia da aprendizagem como a seleção de soluções adaptativas específicas dos problemas de sobrevivência de cada espécie em seu próprio ambiente. A evolução destas soluções adaptativas implicaria uma integração hierárquica, em sistemas cada vez mais complexos, dos primitivos mecanismos de regulação química, a irritabilidade ou mobilidade, até a aprendizagem nos mecanismos complexos. Cada uma dessas soluções específicas foi conservada em forma de dotação genética, pacotes de informação que acumulam os êxitos adaptativos de cada espécie. A própria aprendizagem seria, para Lorenz, um sistema para adquirir informação, e não somente para produzir mudanças comportamentais ou energéticas. Assim, diversamente da concepção fisicalista de Skinner⁴, Lorenz define a conduta como *“todas aquelas habilidades nas quais a mobilidade e irritabilidade combinam suas funções para obter informação e, portanto para incrementar a probabilidade de obter energia imediatamente”*.

Mas os animais não processam todas as mudanças energéticas, mas somente aquelas que são informativas, isto é, que tem um valor de previsão. É como pensarmos nas leis de sobrevivência dos alunos na escola, eles só prestam atenção naquilo que é anunciado que será cobrado no exame. Os animais não adquirem comportamentos, mas sim expectativas de sucesso e de condutas. Aprendem a esperar certos acontecimentos, e é a violação desta expectativa – ou a distância entre o sucesso esperado e o realmente acontecido – que produz a aprendizagem. Os organismos não aprendem sobre as mudanças nas configurações de energia, mas sobre o valor informativo dessas mudanças, isto é, sobre em que grau elas servem para prever e ou controlar outros sucessos relevantes. É importante observar que a aprendizagem consistiria assim, basicamente na aquisição de informação sobre a estrutura causal do ambiente (natureza e cotidiano), mas essa informação não corresponderia à estrutura física do mundo, necessariamente.

⁴ Ver Skinner (1972): em “Tecnologia do ensino”.

Os sistemas psicológicos e mais especificamente os sistemas de conhecimento, não são redutíveis a princípios físicos, uma vez que não podem ser explicados pelas leis fundamentais da física embora muitas vezes estejam apoiados sobre um sistema físico (tecnologia) sujeito às inexoráveis leis da conservação de energia e entropia. Sistemas psicológicos são também sistemas físicos, seu funcionamento tem que ser compatível com as leis da física, pois somos pacotes de energia que acabam compondo complexas redes neurais.

3. 3. A aquisição de informação e de representações para a construção de conhecimentos

A aquisição de *informação*, como nível de análise de aquisição de conhecimento, ocupou boa parte do desenvolvimento da ciência cognitiva nos últimos anos, sendo vencida apenas pela horda dos legionários da representação. Pozo (2004) parte de Schrödinger para iniciar suas observações sobre a importância deste nível. Menciona que Schrödinger se perguntava como é possível que os seres vivos, com seu extraordinário nível de auto-organização e complexidade, evitem aparentemente a tirania do princípio de entropia e vivam longe do equilíbrio termodinâmico, isto é, da tendência a degradação da matéria? Segundo Pozo (2004) a solução proposta pelo físico austríaco, Prêmio Nobel de Física em 1933, teria influência direta sobre o desenvolvimento da genética digital moderna e, indireta, também sobre o conceito de informação usado pela psicologia cognitiva. Fui conferir em seu texto ‘Ordem, desordem e entropia’⁵ (Schrödinger, 1997):

Tudo o que acontece na Natureza significa um aumento da entropia da parte do mundo onde acontece. Assim, um organismo vivo aumenta continuamente sua entropia – ou, como se poderia dizer, produz entropia positiva – e, assim, tende a se aproximar do perigoso estado de entropia máxima, que é a morte. Só posso me manter distante disso, isto é, vivo, através de um processo contínuo de extrair entropia negativa do ambiente, o que é algo muito positivo, como já veremos. Um organismo se alimenta, na verdade, de entropia negativa. Ou, exprimindo o mesmo de modo menos paradoxal, o essencial no metabolismo é que o organismo tenha sucesso em se livrar de toda a entropia que ele não pode deixar de produzir por estar vivo”. (p. 83)

Os sistemas informativos em lugar de tender à entropia, tendem à ordem, à informação, isto é, a distanciar-se da entropia. Nos seres vivos, as mensagens que codificam essa informação genética vêm escritas em um código binário simples, um alfabeto bioquímico, cujas possibilidades combinatórias são quase ilimitadas e para cuja decifração se recorreu à linguagem da teoria da informação.

⁵ Capítulo 6, do livro ‘O que é vida?: o aspecto físico da célula viva’.

É Wiener, diz Pozo (2004), um dos fundadores da cibernética, quem afirma que entropia e informação são termos opostos; a informação mede ordem e a entropia mede desordem. É, de fato, possível conceber toda a ordem em termos de mensagem. Aprendi que Wiener, silenciosamente, introduz mesmo uma visão que inaugura o significado da informação. Pude conferir em suas palavras, em seu livro *Cibernética e sociedade: o uso humano dos seres humanos*, edição de 1954 (uma relíquia de herança). Wiener se refere à organização como mensagem:

Quando uma célula se divide em duas, ou quando um dos genes que transporta nosso patrimônio hereditário corpóreo e mental se cinde a fim de preparar-se para a divisão redutora de uma célula germinativa, temos uma separação de matéria condicionada pelo poder de duplicar-se de um padrão de tecido vivo. Com tal acontece, não há distinção absoluta entre os tipos de transmissão que podemos utilizar para enviar um telegrama de um país a outro e os tipos de transmissão que, pelo menos teoricamente, são possíveis para a transmissão de um organismo vivo, tal como o ser humano. (1954:101-102)

Talvez seja por isso que até as pautas de atividade neurológica no cérebro são entendidas hoje como informação, ou redução de entropia, entre agrupamentos funcionais de redes neurais. A aprendizagem não é um processo de mudança de comportamento, mas, segundo a psicologia cognitiva, um processo de aquisição de informação, que permite reduzir a incerteza ou entropia do mundo e o caráter aleatório ou imprevisível do sucesso. De acordo com essa noção de informação como “entropia negativa”, todos os sistemas de aprendizagem terão como função tornar o mundo mais previsível e controlável, cognitivamente menos entrópico, embora alguns sistemas consigam este objetivo de modo mais eficaz que outros.

Define-se usualmente informação como qualquer conhecimento que é recebido, processado e compreendido; na ciência cognitiva ela é definida estritamente em termos matemáticos como o número de opções que temos ao tratar com uma série de itens. Os sistemas cognitivos computam, calculam as relações probabilísticas entre diferentes unidades de informação e partindo desses cálculos, geram representações que lhes permitem reduzir a incerteza ou a entropia ambiental. Um sistema informativo, portanto, não responde às mudanças externas em termos de energia, mas transforma essas mudanças energéticas em informação.

Se, para o comportamentalismo, a aprendizagem podia ser reduzida a mudanças energéticas, para a psicologia cognitiva dominante reduzir-se-ia a informação extraída dessas mudanças através de cálculos estatísticos. Neste sentido, tudo o que necessita um sistema cognitivo para representar mundos complexos e agir neles é de um poderoso sistema de cálculo que permite estabelecer regras formais que prevejam o sucesso neste mundo e as interações com ele.

Mas o conceito de informação não considera o nível semântico; tira o significado que essa informação possa ter no ambiente, para a sobrevivência do organismo, por isso é impossível falar de informação sobre algo. A informação não tem referencial e nem significado, porque não é sobre nada. No entanto, as representações têm necessariamente que ter referenciais ou conteúdos, porque uma representação é algo que está no lugar de outra coisa que tem uma função semântica, que é sobre algo.

As *representações* se referem a algo que tornou possível as grandes contribuições do enfoque cognitivo para nossa compreensão da mente humana. Entender a mente e as atividades humanas em termos de representações governadas pelas regras formais de cálculo proporcionou referenciais teóricos e recursos metodológicos para se enfrentar um novo tipo de sistemas ou objetos de estudo, mais além dos tradicionais sistemas físicos (ou de energia) e dos sistemas biológicos (dotados de informação genética: os sistemas cognitivos – aqueles que manipulam representações).

Pozo (2004) menciona Jerry A. Fodor ao tratar da psicologia computacional. Esta que adotaria a informação como unidade de análise, pode dar conta do que ele chama de representações *locais*, que seriam computáveis de acordo com a sua lógica matemática, mas não pode dar conta das operações *cognitivas globais*. Enquanto os processos locais (entre os quais seriam incluídos a linguagem e os sistemas de entrada da informação) teriam uma natureza modular e, portanto, seriam explicáveis em termos computacionais, isto é, de informação, as funções cognitivas globais seriam caracterizadas por serem “isotrópicas” isto é, por recorrerem a outras funções cognitivas para completar seus cálculos, e “quineanas”⁶, ao serem sensíveis ao funcionamento do restante do sistema cognitivo. Esses processos globais, que segundo Fodor não seriam redutíveis à lógica computacional e, portanto, à informação, eles incluiriam processos gerais como o raciocínio, a formação de analogias e também, sem dúvida, os mecanismos de aprendizagem associativa, uma vez que, por natureza, se apóiam nos produtos representacionais de outros processos cognitivos.

Pozo (2004) recorda que Vygotsky, muitos anos antes já havia adiantado que um enfoque “atomístico” em Psicologia torna impossível o estudo dos “processos psicológicos superiores”, isto é, em termos fodorianos, dos sistemas não-modulares. Neste sentido

⁶ Willard van Orman Quine (1908-2000), filósofo. O projeto epistemológico quineano se apóia em três pressupostos básicos, a saber: 1- a certeza de que o único critério de evidência que não se pode questionar é a evidência empírica; 2- a constatação de que todos têm uma teoria de mundo; 3- a crença de que a nossa teoria de mundo se expressa somente através de uma rede de enunciados, organizável de diferentes maneiras, mantendo, todavia, uma unidade e que resume tudo o que podemos conhecer do mundo exterior e do interior. (Portela Filho, R. & Portela, C. http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo_23.html, capturado na web em 20.01.2009).

precisaríamos perceber que quanto mais global (isotrópico) é um processo cognitivo, menos é compreendido, o que significa que a aprendizagem, em termos computacionais, é incompreensível ou, pior ainda, impossível. Tudo o que permite a experiência é a fixação de crenças, isto é, a seleção ou geração de combinações novas entre as já disponíveis de forma inata e implícita no sistema cognitivo. A aprendizagem, como tal, simplesmente não é possível num sistema fodoriano.

Embora a informação possa ser definida como entropia negativa, os sistemas informáticos, em si mesmos não podem manter-se alheios a esta entropia exigida pelo segundo princípio da termodinâmica. Em processos naturais, a energia de alta qualidade tende a transformar-se em energia de qualidade baixa – a ordem tende para a desordem. Podem somente manter-se longe destes estados de equilíbrio, isto é, alcançar níveis de organização como parte de sistemas mais complexos. E a aprendizagem dependerá da ocorrência de uma mudança nos padrões anteriores ao processo que envolve a aquisição de informação. Wiener (1954) refere-se ao método de controle de um sistema: a realimentação. Para ele,

A realimentação é um método de controle de um sistema pela reintrodução, nele, dos resultados de seu desempenho pretérito. Se esses resultados forem usados apenas como dados numéricos para a crítica e regulação do sistema, teremos a realimentação simples dos técnicos de controle. Se, todavia, a informação que remonta do desempenho for capaz de mudar o método e o padrão geral de desempenho, então teremos um processo a que podemos denominar aprendizagem. (p. 61)

Pozo (2004) escreve que para Fodor o conhecimento como tal deve ser globalizante (ou isotrópico), e que nem o verdadeiro significado nem a verdadeira aprendizagem podem ser produzidos num sistema exclusivamente computacional; que não é possível uma teoria da aprendizagem exclusivamente computacional (sistema mental) ou exclusivamente associativa. Uma biblioteca ou sistema computacional só podem dominar as informações. As representações, isto é, o sentido das informações, é dado pelos usuários. Mas é bom lembrar que toda representação depende de informação, um conteúdo, um referencial.

Os sistemas cognitivos não manipulam somente informação, mas também representações, porque se referem a um mundo com suas próprias restrições, no qual certos sucessos são mais prováveis do que outros. Portanto, para compreender a natureza cognitiva da mente humana, sem a qual a aquisição de conhecimento não seria possível temos que aceitar que, além de computar informação, *as mentes* ou *sistemas cognitivos* de todos os animais têm uma função representacional. Isto é o que diferencia os sistemas cognitivos de outros sistemas informativos complexos, como é o caso dos sistemas biológicos cifrados no código genético.

Pozo (2004) escreve que a psicologia, porém, arraigada a seus formalismos lógicos e matemáticos, ultimamente computacionais, tendeu a confundir as funções dos sistemas cognitivos com suas capacidades ou possibilidades, o que levou a transformar a maioria das situações de laboratório em cenários possíveis, mais que funcionais. Eliminando tudo o que realmente afeta o sujeito, o que era funcional em seu comportamento (as emoções, o significado, as aprendizagens anteriores, etc.) se evitava sua interferência e, assim, aumentava-se o controle experimental da tarefa. Conseqüentemente, a maioria dos cenários experimentais da psicologia cognitiva tendeu a usar informação neutra ou arbitrária, ou entrópica, *sem conteúdo*, ou seja, sem sentido para a história evolutiva dos sistemas de aprendizagem.

Segundo Pozo (2004), também sabemos que cada processo psicológico, cada sistema de aprendizagem e representação, gerado pela evolução, deve ter uma função, deve ser a *resposta* do organismo para uma *pergunta* do ambiente (embora saibamos que esse “ambiente” é na verdade um “nicho cognitivo”, na verdade, é uma *pergunta* que, de algum modo, organismo e ambiente se fazem mutuamente). *O que diferencia os sistemas cognitivos do resto dos sistemas conhecidos (físicos ou biológicos) é precisamente sua função representacional, a que trata de mundos específicos que não podem ser reduzidos à lógica computacional.*

Até aqui tentei demonstrar, baseada em Pozo (2004), que os sistemas exclusivamente informativos não podem aprender e que somente os sistemas cognitivos têm representações e podem aprender, uma vez que aprender é adquirir e modificar representações sobre o mundo (externo e interno). Segundo Pozo (2004:64), “a aprendizagem e a representação são duas funções intimamente vinculadas, que identificam um novo tipo de sistema, o objeto de uma nova ciência, a ciência cognitiva”. A ciência cognitiva estaria no topo da evolução do processo de aquisição de conhecimento, na frente da era da física quântica (comportamento) e da biologia molecular (informação). Pois se os seres vivos podem manter seu nível de auto-organização independente do equilíbrio termodinâmico, isto é, do aumento da entropia, é porque eles dispõem de mecanismos para extrair ordem da desordem – a vida como entropia negativa – e para produzir ordem a partir da ordem (replicação). Se os seres vivos fossem somente sistemas genéticos ou informativos não poderiam manter os níveis de auto-organização que os caracterizam diante do resto dos sistemas físicos.

Os processos de aprendizagem permitem aos organismos uma crescente independência das pressões específicas do ambiente, ao permitir-lhes adaptarem-se a novos ambientes. Os organismos podem até se adaptarem através de processos de seleção somática ou neurônica (física ou psíquica), que complementaria, nos organismos complexos, os processos de seleção

próprios da espécie. De fato, a própria filogenia da aprendizagem pode ser concebida como um processo de flexibilização progressiva das representações em relação ao ambiente, de forma que vá aumentando, de modo gradual, o controle que o organismo (ou, então, o sujeito) tem sobre suas próprias representações, até alcançar as formas mais complexas de aprendizagem, os processos de aquisição de conhecimento que, por sua natureza explícita, estão parcial ou totalmente sob controle consciente.

Daí que poderíamos inferir sobre a importância de uma reforma do pensamento, de que fala Morin (2001), para garantir os processos de flexibilização progressiva das representações em relação ao socioambiente e o encontro de soluções para os problemas reservados para as sociedades atuais e futuras. Se os argumentos éticos não forem convincentes, que sejam convincentes os científicos.

Aprender passa a ser o fenômeno da modificação das respostas do sujeito que aprende em função de novas pressões tanto externas quanto internas. Ele deve dispor de uma representação inicial, que lhe permita detectar mudanças em relação a essa representação ou a esse ambiente esperado. Segundo Pozo (2004:67),

Os seres vivos complexos não seriam assim *informívoros*, vorazes consumidores de informação, como supunha Pylyshyn (1984), mas verdadeiros *representômanos*, autênticos maníacos da representação, sistemas cognitivos dedicados, de modo compulsivo e automático, a elaborar mapas ou modelos mentais do mundo. Isso, sem dúvida, nos exige consumir, ou processar, grandes quantidades de informação, com o fim de detectar aquelas mudanças físicas que se desviam de nossas representações ou mapas. São essas mudanças, porém, e não todas as mudanças energéticas produzidas no ambiente, as que são realmente informativas para um sistema cognitivo, aquelas que, (...) reduzem a incerteza ou entropia representacional, fazem do mundo algo mais previsível e controlável, o que, em minha opinião, é a função biológica primária da aprendizagem.

Parte do que apresento na proposta de resolução do problema de pesquisa desta tese, na sua terceira parte, diz respeito a essa modificação. Ela será desencadeada pelo elemento da Problematização, mais especificamente em Idéias Prévias. A pretensão da Mandala Reflexiva, na época de sua criação, era instrucional, mas hoje percebo o seu caráter epistemológico e cognitivo, parece avançar nas interpretações da idéia ausubeliana, que tratam as idéias prévias como uma informação divulgada pelo professor, anteriormente à proposta de tornar a aprendizagem significativa. Aqui idéias prévias são as do pensador heurístico e dos participantes do processo de resolução do problema identificado.

A ciência cognitiva vem concluindo em sua história evolutiva, do comportamentalismo à representação e aquisição de conhecimento, que os seres humanos vieram ao mundo com múltiplos dispositivos cognitivos específicos para solucionar os problemas que nossa espécie teve que resolver para chegar até aqui. A adaptação e

aprendizagem para a sobrevivência da espécie não teria se dado apenas pelos fenômenos físicos e biológicos, mas também pelo desenvolvimento de um sistema específico de representações, que poderiam ser agrupados em diferentes domínios. Domínios podem ser definidos como o conjunto de situações que requerem essencialmente os mesmos processos para sua representação e aprendizagem.

A área da psicologia cognitiva tem proposto quatro domínios: o técnico, o natural, o social e o lingüístico. O domínio técnico desenvolve representações específicas para prever as ações dos objetos e poder manipulá-los através da própria ação e especialmente da fabricação de ferramentas. O domínio natural desenvolve representações ambientais, do comportamento dos predadores, as fontes para a obtenção de alimentos e água, reprodução, etc. O domínio social, a representação do comportamento dos congêneres e sua manipulação intencional através do próprio comportamento; e o domínio lingüístico sugere a representação e a aquisição de sistemas de comunicação simbólica, essenciais para a manutenção da vida social.

Pozo (2004) escreve que quase todos os autores, hoje em dia, aceitam que as representações e os sistemas de aprendizagem mais especificamente humanos, que destacam nossa espécie, foram os que se referiam à vida social, à capacidade de ler “as mentes” dos outros, suas intenções, desejos, crenças, com o fim de utilizá-los como ferramentas complexas a serviço da própria sobrevivência. O traço cognitivo mais específico da mente humana seria a capacidade de mentalizar nossas próprias ações e as dos outros, um traço que vincula-se a uma capacidade de meta representar ou transformar as próprias representações em objeto de representação; em nossa capacidade de conhecer e adquirir conhecimento. A própria linguagem estaria na dependência dessas representações.

Os sentidos atribuídos a um sistema construtivo (construtivismo) que identifiquei nesta pesquisa, sobre o problema identificado com alunos de licenciaturas são determinantes na compreensão do meu processo de aquisição de conhecimento junto aos alunos e à instituição. Quando eu pensava que já estava pronta para sugerir uma ferramenta de ensino e pesquisa que pudesse contribuir para o aperfeiçoamento das construções de nossos estudantes, eu ainda teria muito que aprender. Estava deixando de lado a questão epistemológica, embora tenha anunciado ter uma preocupação com ela. Eu falava de conceitos pensando estar dando conta do aspecto epistemológico do processo de aprendizagem de meus alunos.

Então a aprendizagem de conceitos, isto é, atribuir nome às coisas só teria validade, a meu ver, no contexto dos grupos que se propusessem à discussão sobre determinada temática, por consenso, para a explicitação de idéias sobre a problematização e resolução de problemas. Assim mesmo dependeriam de ações concretas para além das palavras. A linguagem, comum a todos, eleita pelo grupo é que carregaria os sentidos culturalmente aceitos, porém, a vontade

de estabelecer a comunicação é anterior ao estabelecimento daquela linguagem comum. Mas é a aptidão para contextualizar que vem adquirindo importância, no meu entendimento. Morin (2001) diz que,

O desenvolvimento da aptidão para contextualizar tende a produzir a emergência de um pensamento ‘ecologizante’, no sentido em que situa todo acontecimento, informação ou conhecimento em relação de inseparabilidade com seu meio ambiente – cultural, social, econômico, político e, é claro, natural. Não só leva a situar um acontecimento em seu contexto, mas também incita a perceber como este o modifica ou explica de outra maneira. Um tal pensamento torna-se, inevitavelmente, um pensamento do complexo, pois não basta inscrever todas as coisas ou acontecimentos em um ‘quadro’ ou uma ‘perspectiva’. Trata-se de procurar sempre as relações e inter-retroações entre cada fenômeno e seu contexto, as relações de reciprocidade todo/partes. (p. 24-25)

Ainda haveria muita coisa a dizer sobre a aprendizagem e a construção de conhecimento, mas o que interessa para a análise do problema desta tese está no conceito de aprendizagem explícita e implícita, nos níveis de aquisição de conhecimento e nos sentidos distintos de construtivismo (epistemológico, psicológico e instrucional ou educativo). Quanto à construção de conhecimento se poderia entender que ela é o processo e o produto e da relação do aprendiz com o ambiente e consigo mesmo desde a sua história genética. Pensando desta forma, todo conhecimento construído e explicitado pelo indivíduo e pelo grupo a que pertence terá a validade definida pelas condições ambientais e pelos interlocutores. A importância do conhecimento será dada na medida em que ele transformar aquele que aprende, isto é, aquele que o constrói. Melhor dizendo, a importância do conhecimento será evidenciada na medida em que a aquisição de conhecimento intervenha na forma de ver o mundo daquele que aprende e do grupo a que pertence. Estou falando aqui de uma definição de conhecimento que é a construção complexa que considera a filogênese e ontogênese do aprendiz e do grupo social a que pertence.

Não penso estar falando de um conhecimento global, mas local, específico de um grupo que busca a aquisição de conhecimento para o autoconhecimento e o conhecimento dos problemas socioambientais que lhe dizem respeito diretamente. É a complexidade do local que se pretende conhecer, mesmo que se compreenda a necessidade de se comparar com o conhecimento global. O conhecimento local pode dizer respeito às origens comportamentais dos grupos, às informações acumuladas historicamente ou às representações culturalmente aceitas por eles. A importância deste conhecimento, entendo que, será atestada pela capacidade de sua intervenção para a resolução dos problemas socioambientais que dizem respeito ao indivíduo e ao grupo a que pertence ou com quem tem alguma relação orgânica, oportunizado pelo incentivo a configurações do pensamento sistêmicas e complexas,

possibilitadas pelo nível de aquisição de conhecimento do indivíduo e do grupo. Este nível ainda dependerá da natureza das aprendizagens (explícitas ou implícitas).

CAPÍTULO 4

O PENSAMENTO SISTÊMICO:
INTERAÇÕES SISTÊMICAS PSÍQUICAS E SOCIAIS

Não seria possível falar em pensamento sem falar em cognição; isto porque os processos cognitivos têm a ver com os modos como os padrões e estímulos complexos são organizados e reconhecidos por uma pessoa, com os fatores que afetam a recordação de informações previamente aprendidas ou encontradas, com o entendimento da linguagem, e com procedimentos que parecem estar envolvidos na solução de problemas pelos seres humanos (Harré & Gillet, 1999). O pensamento de que tratarei aqui nasce da cognição porque estou falando de aprendizagem e será contextualizado na pulsação das aprendizagens naturais e arbitrárias que deverá levar ao entendimento do conceito de pensamento sistêmico enquanto configuração cognitiva e social.

4. 1. Propriedades do pensamento

Segundo Harré & Gillet (1999: 38-47), é difícil sabermos por onde começar ao discutirmos o pensamento, pois este parece ser algo misterioso e escondido de nosso senso comum. Usando como referência o exemplo do pensamento “Essa é uma pequena salamandra¹”, estes autores distinguem cinco propriedades do pensamento:

a) *Intencionalidade*: no sentido de ser sobre algo. Penso no objeto de meus pensamentos de acordo com certa concepção, um conceito construído. Mas também posso pensar sobre algo inexistente. Usando a palavra conceito, podemos dizer que o tema de um pensamento é dado pelos conceitos que o formam, pelas palavras que formam a expressão verbal do pensamento, ou pelos componentes da fotografia, reais ou imaginados, que usamos para pensar sobre salamandras. Portanto, o pensamento ‘isto é uma pequena salamandra marrom’ é formado em parte pelos conceitos ‘pequena’, ‘salamandra’, e ‘marrom’ e é sobre algo visto por mim, que é pequeno, marrom, e é uma salamandra. Contudo, os conceitos não são apenas tomados do mundo; eu preciso compreender e ser capaz de usar as palavras e outros sinais com os quais os expressamos. Se, por exemplo, eu não compreendo (não domino) o conceito ‘salamandra’, se nunca associei o nome à coisa, então eu não posso

¹ Alerto que se trata do animal e não do objeto utilizado como lareira.

pensar na pequena coisa marrom como sendo uma salamandra. Uma vez que eu apenas posso pensar no objeto e formas que dependem de minha compreensão dos sinais, tanto verbais quanto icônicos ou pictóricos, não é suficiente dizer que os pensamentos surgem unicamente de objetos que se impingem sobre os sentidos daqueles que pensam. Os objetos existentes no ambiente passarão a fazer parte de nossos pensamentos se tivermos alguma representação deles que nos permita nomeá-los de alguma forma, mesmo que não seja o seu nome verdadeiro (ex. quando apelidamos alguém). Por isso a intencionalidade será uma parte central de qualquer explicação adequada dos processos cognitivos. Não posso pensar no que não conheço como algo já representado.

b) *Pensamentos na explicação do comportamento.* Se uma pessoa recebe um tíquete e não sabendo o significado do conceito tíquete, estará além da compreensão dessa pessoa, diminuindo as chances dela usar o pedaço de papel como deveria ser usado. Ainda que a pessoa estivesse olhando para o tíquete não poderíamos saber nem se ela sabe como utilizá-lo e nem compreender seu comportamento. O conceito que temos de um objeto e os significados que atribuímos a ele são os que explicam, em geral, o comportamento para com o objeto, não a mera especificação acerca de qual seria este objeto. Não podemos, portanto, entender a conceituação de tíquete sem localizarmos o que alguém faz com ele ou diz sobre ele nos discursos relevantes, nos quais os tíquetes ocupam um lugar significativo.

c) *Verdade e adequação.* O que eu penso sobre o mundo deveria ser guiado pelo que é verdade sobre o mundo, e não apenas pelo que eu desejaria que fosse². Em pensamento, tento ajustar meus pensamentos ao mundo e assim, formular maneiras de agir que levarão à conquista de meus objetivos. Saber mais sobre o mundo é frequentemente um objetivo em si mesmo para os seres humanos. Naturalmente, devo também ajustar meus pensamentos às convenções culturais do local e do tempo em que vivo, de modo que as minhas ações e a minha fala sejam apropriadas, se pretendo o entendimento, requisito da ação comunicativa, de acordo com Habermas (1988). Meus pensamentos devem ser colocados na linguagem local. Saber mais sobre convenções locais também pode ser uma meta para os seres humanos. Harré & Gillet (1999), alertam que o problema é superar a barreira que parece separar a mente do pensador, do mundo.

Na visão de pensamento e conhecimento que domina grande parte da filosofia e psicologia, os pensadores são apresentados como seres aprisionados por trás de um véu de percepção que consiste daquilo que seus sentidos lhes ditam. No entanto, os pensamentos tendem a ser expressos e é a partir desta expressão que vai nascer a interlocução e o conflito,

² Aqui podemos lembrar que existe uma diferença entre o que *é* (naturalismo) e o que *deve ser* (jusnaturalismo).

que por sua vez geram processos cognitivos individuais e coletivos a respeito da veracidade e adequação de conceitos. Daí a importância dos círculos de interlocução.

d) *Pensamento e sistemas simbólicos, incluindo a linguagem*. O pensamento é, em termos gerais, passível de transmissão. Se aceitarmos que uma parte muito básica de nosso pensamento tem a ver com o uso das palavras de uma forma que aumenta a possibilidade de uma linguagem comum, deve haver um modo de compararmos em que base eu penso alguma coisa, com a qual você formula seu pensamento, ou não haveria qualquer chance de concordarmos que aquilo que estava junto à piscina era uma ‘salamandra’, ou de eu lhe ensinar que o conceito de ‘salamandra’ aplica-se a coisas como aquela. O fato da transmissibilidade implica que existem ligações sistemáticas e essenciais entre o meu uso de qualquer conceito e a sua utilidade.

As ligações devem ser sistemáticas para que possamos usá-las entre nossos pensamentos em diferentes momentos e locais a fim de construirmos um conhecimento de mundo, integrarmos nossa experiência em um todo coerente, e desenvolvermos estratégias efetivas para enfrentar as situações que encontramos. E as ligações devem ser essenciais, ou fundamentais à natureza do pensamento, porque têm a ver com *os blocos fundamentais de construção do pensamento – conceitos compartilhados e seu uso no desenvolvimento de habilidades cognitivas através do ensino e da aprendizagem da linguagem*. [...] *A transmissibilidade dos pensamentos é garantida pela inteligibilidade mútua de um sistema simbólico compartilhado, tal como uma linguagem comum*. (Harré & Gillet, 1999:42. Grifo meu)

Isto significa que quem pensa aprende as regras quanto ao objeto do saber, dominando o uso de termos lingüísticos que expressam o conceito daquele objeto. Mortimer e seus colaboradores (2001:11), afirmam que “a língua estrutura a realidade e a cultura e também configura o pensamento e os processos cognitivos”. Não acredito que se deva ir tão rápido assim nessa conclusão. Há uma lacuna aí que não está bem clara, porque não se pode declarar em que momento a língua assume a liderança desse processo.

Vygotsky (2003) me ajuda a pensar a respeito. Ele escreveu que “o pensamento e a palavra não são ligados por um elo primário. Ao longo da evolução do pensamento e da fala, tem início uma conexão entre ambos, que depois se modifica e se desenvolve” (p.149). Na página seguinte ele torna a idéia mais interessante ainda, dizendo:

O significado de uma palavra representa um amálgama tão estreito do pensamento e da linguagem, que fica difícil dizer se se trata de um fenômeno da fala ou de um fenômeno do pensamento. Uma palavra sem significado é um som vazio; o significado, portanto, é um critério da ‘palavra’, seu componente indispensável. Pareceria, então, que o significado poderia ser visto como um fenômeno da fala. Mas, do ponto de vista da psicologia, o significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito. E como as generalizações e os conceitos são inegavelmente atos de pensamento, podemos considerar o significado como um fenômeno do pensamento. Daí

não decorre, entretanto, que o significado pertença formalmente a duas esferas diferentes da vida psíquica. O significado das palavras é um fenômeno de pensamento apenas na medida em que o pensamento ganha corpo por meio da fala, e só é um fenômeno da fala na medida em que esta é ligada ao pensamento, sendo iluminada por ele. É um fenômeno do pensamento verbal, ou da fala significativa – uma união da palavra e do pensamento. (Vygotsky, 2003: 150-151)

Eu poderia entender a observação de Mortimer (2001) de outra forma. A aprendizagem de conceitos, a explicitação da palavra, poderá facilitar a estruturação ou reestruturação da realidade e da cultura e com isto simultaneamente influenciar na configuração do pensamento e dos processos cognitivos e vice-versa. Harré & Gillet (1999), afirmam que para Vygotsky, o sistema de sinais reestrutura todo o processo psicológico e salientaria o papel do uso habilidoso de sinais publicamente significativos no próprio centro de tudo que incluiríamos sob a categoria de pensamento humano.

e) *Pensamentos particulares*. Posso pensar no que quero sem dizer coisa alguma sobre isso e ninguém saberá se eu souber dissimular bem. Se é assim, como podemos afirmar que existe uma ligação essencial entre a linguagem e o pensamento? O modo mais fácil de entender esta relação é considerando a conexão afim entre significado e verdade. Aprender uma língua requer obedecer a suas regras, mas em relação a declarações fatuais ou descritivas, eu devo transmitir corretamente o significado dos objetos e suas propriedades e dar expressão a esses significados, isto é, dizer o que penso ser verdade sobre eles.

f) *Os conteúdos dos pensamentos ou conteúdos mentais*. Harré & Gillet (1999) ensinam que mesmo que os conteúdos em questão fossem sentenças ou quadros em nossa cabeça, ainda teríamos de dizer como os sujeitos poderiam imbuir essas sentenças, palavras-quadros, ou imagens com significados ou conteúdos. Este problema, segundo estes autores, foi identificado claramente por Wittgenstein.

Não importando como venhamos a entender os conteúdos dos pensamentos, uma boa metáfora é imaginá-los como algo composto, formado pela combinação de conceitos de objetos gerais de um modo capaz de construir o que poderíamos chamar de um mapa cognitivo do mundo à nossa volta. A aprendizagem de cada coisa (conceito) deste mundo daria condições de identificar outras coisas. A associação dessas coisas (conceitos) ajudaria a construir o mapa permanentemente.

Os conceitos conferem uma capacidade de formação de inferências sobre aqueles que os capturam. [...] É esta propriedade dos conceitos que nos permite construir não apenas correntes simples de raciocínio, mas teorias complexas sobre o mundo construídas em termos de ligações conceituais entre as coisas que observamos e fazemos. Essas construções complexas no pensamento permitem a existência de uma ponte, ligando diferentes conjuntos de habilidades discursivas. (Harre & Gillet, 1999:45)

Os pensadores, principalmente os heurísticos, são usuários de conceitos e participantes ativos da experiência humana. Eles selecionam os aspectos de uma situação aos quais devem atentar, e esses aspectos se tornam uma base para o uso de certas palavras ou conceitos; os pensadores as aplicam e então podem raciocinar sobre a experiência e ligá-la a outras experiências e a pensamentos mais abstratos. Para a apreensão de um conceito é uma habilidade discursiva ativa, seletiva e construída sobre a participação no discurso e governada por regras e normas prescritivas que guiam o pensador. A apreensão de um conceito e suas conexões é fundamental se iniciar um processo comunicativo. A consciência do pensador quanto às regras é explicitada pelo seu reconhecimento de que existe um modo certo e um modo errado de capturar no pensamento o objeto ou a propriedade sobre os quais pensamos.

Os pensamentos não são objetos da mente, mas a atividade e a essência da mente. Eles residem nos usos que fazemos de sistemas públicos e particulares de sinais. Ser capaz de pensar bem é ser um usuário capacitado nesses sistemas de sinais, isto é, ser capaz de administrá-los corretamente. Por isso não se pode dizer que não se ensina a pensar porque bastaria ser humano para pensar, mas podemos dizer que se ensina a melhorar o modo de pensar na medida em que se amplia o conhecimento sobre as coisas do mundo e sobre si mesmo.

4. 2. Configurando idéias sobre Pensamento Sistêmico

Antes de estender a compreensão do pensamento sistêmico como um paradigma, da forma como tem sido tratado por alguns autores (como Morin, 1990, 2001, Vasconcellos, 2002, Moraes, 2004, Leff, 2001, 2002, entre outros), vejo que é importante defini-lo desde os processos cognitivos. E neste caso ele não poderia ser tratado como o pensamento sistêmico, mas como uma configuração sistêmica do pensamento. Esta configuração se conformaria, no meu entendimento, quando do aperfeiçoamento da quinta (item 4. 1. f.) propriedade do pensamento – *os conteúdos dos pensamentos ou conteúdos mentais*. O pensamento sistêmico é fruto de configurações das conexões conceituais dos processos cognitivos e sociais do pensador. Quanto maior for a qualidade do domínio conceitual, melhores serão as conexões, tanto maiores serão as chances do pensador configurar um pensamento sistêmico complexo.

Imbuído de intencionalidade, verdade e adequação e domínio da palavra (conceito) o pensador experimenta uma visão sistêmica sobre algo. A amplitude desta visão estará associada ao estágio de clareza e aprofundamento (saber desde a raiz) da busca intencional do pensador. O domínio conceitual que resulte na configuração de pensamentos sistêmicos dependerá de uma intencionalidade que analise com profundidade, clareza e extensão a coisa pensada.

Ainda poderia considerar pensamento sistêmico como o pensamento configurado a partir da intuição heurística, isto é, o pensamento que resultou da combinação da experiência e da intelectualidade do pensador, que lhe dá condições para agir. Encontrei apoio em Jacob Bazarian³, de quem tomei conhecimento quando me interessei por aprender mais sobre a intuição. Com Bazarian (1986) aprendi que a palavra intuição vem do latim *in tueri*, que quer dizer: ver em, contemplar; *intuitus*, visão, contemplação. Etimologicamente, a intuição é um conhecimento direto, uma espécie de visão imediata dos objetos e de suas relações com outros objetos, sem uso de raciocínio discursivo. É nesse sentido que se diz que a intuição é uma percepção, visão ou contemplação das relações e das essências das coisas.

Para Bazarian (1986),

[...] a intuição é uma espécie, uma forma, um modo, inclusive um método de conhecimento direto, que *depende e, ao mesmo tempo, completa as demais espécies e formas de conhecimento (sensível e racional)*. A intuição é uma função ou operação especial de nossa mente, de nossa razão, de nosso espírito. A capacidade intuitiva é um fenômeno ou processo psíquico natural que todos os homens têm, em maior ou menor grau, conforme certas condições. (p. 42. Grifos do autor)

Embora Bazarian se envolva em várias classificações da intuição, acaba por entender que é mais fecundo analisar a intuição como processo cognitivo, independente do objeto captado, e são estas noções que me interessam para compreender o pensamento sistêmico, do simples ao complexo. Sendo assim, ele distingue duas formas fundamentais de intuição intelectual: intuição racional ou de evidência e intuição heurística ou criativa.

Intuição racional ou de evidência é o conhecimento direto que nos faz captar, sem dúvida alguma, a clareza de uma idéia ou a verdade de um fato ou de uma relação entre objetos do conhecimento. Exemplo: ‘o todo é maior do que qualquer uma de suas partes’. É pela intuição racional que constatamos a verdade ou a evidência dos princípios lógicos e racionais, dos axiomas e das conclusões dos raciocínios indutivos e dedutivos. Ainda segundo Bazarian (1986):

A intuição racional ou de evidência é chamada assim porque capta diretamente as relações de semelhança e de diferença, de coerência e de contradição, de coincidência e de sucessão, etc. é chamada também de *intuição constativa, retrospectiva, recapituladora ou sintética*, porque capta sinteticamente, de um só golpe, a ligação lógica das diferentes articulações de um raciocínio analítico. Nesse sentido, é uma espécie de *raciocínio concentrado, resumido, sintético*. [...] A intuição racional ou de evidência vem depois da percepção das relações e *apenas constata a verdade do fato, da idéia ou do juízo, mas não traz nenhum conhecimento novo*. Apenas resume, numa forma sintética e concentrada, o já conhecido. É uma espécie de *imaginação reprodutora*. (p. 46-47. Grifos do autor)

³ Jacob Bazarian é licenciado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (USP), estudou na Sorbonne, Paris e doutorou-se em Filosofia, em Moscou, pelo Instituto de Filosofia da Academia de Ciências da URSS.

*Intuição heurística*⁴ ou criativa é o conhecimento direto que nos faz descobrir ou criar algo novo, pressentir a verdade ou adivinhar a solução de um problema. A intuição heurística pode ser também chamada de descobridora, antecipadora, prospectiva, divinatória, adivinhadora, inventiva, criadora, produtiva, etc. Bazarian (1986) alerta que é importante não confundir estas duas formas de intuição, embora estejam intimamente ligadas entre si.

A intuição heurística vem antes e/ou depois da percepção, mas sua característica principal é que *antecipa o resultado, descobre, ou cria e até adivinha o até então desconhecido, trazendo, assim, novos conhecimentos sobre o objeto e suas relações*. É uma espécie de *imaginação criadora*. (p. 47. Grifos do autor)

Validando o nome que deu a este tipo de intuição, Bazarian (1986) refere-se à homenagem feita a Arquimedes, ao método de ensino pedagógico que leva o aluno a descobrir por si mesmo o que se pretende ensinar. E também porque, segundo ele, a heurística seria a ciência do pensamento criador, o método ou a arte de descobrir ou ‘adivinhar’ a verdade ou criar algo novo e solucionar problemas práticos e teóricos, pessoais e profissionais. Incluo aqui os problemas socioambientais. Bazarian (1986) argumenta que o “princípio heurístico é a hipótese ou suposição adotada, provisoriamente, pela sua fecundidade, ainda que se duvide de seu valor absoluto” (p. 48). Tratarei mais sobre intuição heurística no decorrer deste e do próximo capítulo.

Se a intuição heurística se caracteriza pela arte de resolver problemas, o pensamento sistêmico simples caracteriza-se pela configuração de criações na resolução de *exercícios*⁵ cujas variáveis são dadas ou conhecidas. Os comportamentos, as informações e as representações aprendidos, que constituem o conhecimento organizado previamente pelo pensador heurístico, concorrem com as informações recentes a respeito do apelo do ambiente para a resolução do que é demandado.

Entendo que o pensamento sistêmico complexo caracteriza-se pela configuração de criações de análises e/ou resoluções de *problemas* (Bransford & Stein, 2002), cujas variáveis estão conectadas a sistemas diferentes que serão organizadas numa mistura de ordem e desordem. Esta organização baseada na resolução de problemas proporciona a configuração de pensamentos sistêmicos complexos, porque dependerá da reflexão aprofundada sobre cada

⁴ Heurística, vem do grego, heureka, significa achei, encontrei, descobri. Refere-se ao episódio que teria acontecido com Arquimedes, quando formulou o Princípio da Hidrostática, conhecido como Princípio de Arquimedes. Fala-se que quando Arquimedes percebeu que ‘a perda aparente de peso de um corpo imerso ou flutuante num líquido é igual ao peso do líquido deslocado pelo corpo’, no entusiasmo, saiu nu do banho e correu para a rua a gritar: Heureka! Heureka! Só para ilustrar: a nudez não era problema naquela época, já que eram comuns os banhos coletivos.

⁵ Pozo (1998) apresenta uma diferença entre a resolução de exercícios e a resolução de problemas, que diz respeito à criação ocorrida mais no segundo do que no primeiro.

variável (conceito), possibilitando assim a emergência de conexões permitindo que se visualize espacial e temporalmente o problema analisado e as idéias que poderão relatá-lo, assim como as propostas de resolução.

Para Morin (1990),

[...] a complexidade não compreende apenas quantidades de unidades e interações que desafiam as nossas possibilidades de cálculo; compreende também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. A complexidade num sentido tem *sempre contato com o acaso*.

Assim, a complexidade coincide com uma parte de incerteza, quer mantendo-se nos limites do nosso entendimento quer inscrita nos fenômenos. Mas a complexidade não se reduz à incerteza, *é a incerteza no seio de sistemas ricamente organizados*. (p. 52. Grifos do autor)

As configurações do pensamento sistêmico complexo seriam a demonstração de que o pensador consegue lidar com a incerteza e ao mesmo tempo conceber uma idéia ou conceito a respeito do sistema de idéias com o qual se depara. Morin (1990) vem me apoiar quando diz que,

Uma das conquistas preliminares no estudo do cérebro humano é compreender que uma das suas superioridades sobre o computador é poder trabalhar com o insuficiente e o vago; é preciso doravante aceitar uma certa ambigüidade e uma ambigüidade certa (na relação sujeito/objeto, ordem/desordem, auto-hetero-organização). É preciso reconhecer fenômenos, como liberdade ou criatividade, inexplicáveis fora do quadro complexo, o único que permite a sua aparição. (p. 53)

Ainda, segundo Morin (1990: 121), a complexidade necessita de uma estratégia. O pensamento complexo não recusa a clareza, a ordem, o determinismo. Acha-os insuficientes. Não se pode programar a descoberta, o conhecimento nem a ação. Se o pensamento simples resolve problemas simples, o pensamento complexo não resolve ele próprio os problemas, mas constitui uma ajuda à estratégia que pode resolvê-los. Morin (1990), parafraseia um slogan profético do senso comum para demonstrar a natureza desta estratégia. Ele diz – “Ajuda-te e o pensamento complexo ajudar-te-á” (p. 121). Eu diria que esta estratégia está no estabelecimento de uma razão comunicativa, partindo de um entendimento sobre qual assunto será tratado, na relação com outras pessoas (o outro) e de suas aventuras interdisciplinares. Está nos círculos de interlocução. Sinto que é como se dissesse aos interlocutores do círculo para que me ajudassem a ver o *mar* (de Galeano). Sem eles não posso compreender a complexidade do mundo. Isto significa que o pensamento sistêmico complexo não se configura num quarto escuro de solidão, mas na praça do entendimento, na comunhão, na cooperação de múltiplas vozes e na participação social intencional e consciente.

4. 3. A visão sistêmica: da visão de mundo à vida pensada em sociedade

O conceito de sistemas é um conceito chave para todo pensador heurístico. A Ecologia desenvolve seus estudos a partir da idéia de sistemas e daí estende a compreensão sobre a dinâmica dos mesmos. Os problemas socioambientais já mereceram uma ciência própria, a Ciência Ambiental. A presença desta num curso de Educação Ambiental, e mesmo nos cursos de formação inicial de professores, entendo ser condição importante para as configurações da visão de mundo. Embora o conceito de sistemas possa ser adotado por várias áreas do conhecimento ele produz uma convergência das idéias, na medida em que emerge sua propriedade de auto-organização. A auto-organização emerge como produto dos sistemas dinâmicos. A compreensão desta propriedade ou princípio é que definirá o nível e abrangência de conhecimento do pensador heurístico sobre o contexto pensado, definirá, portanto, a sua visão sistêmica.

Segundo Outhwaite e outros (1996:692), os sistemas são complexos de elementos e relações, separados por fronteiras dos seus respectivos meios ambientes, os quais são sempre mais complexos que os próprios sistemas. Neste sentido, para Niklas Luhmann, essa diferença de complexidade entre o sistema e o meio ambiente em que ele está localizado é o problema fundamental para a teoria de sistemas, o ponto final de referência de qualquer análise funcional.

Em termos ecológicos, de acordo com Odum & Barrett (2007:4), um sistema consiste em componentes regularmente interativos e interdependentes formando um todo unificado. Sistemas contendo componentes vivos (bióticos) e não vivos (abióticos) constituem biosistemas, abrangendo desde sistemas genéticos até sistemas ecológicos. Aqueles componentes regularmente interativos e interdependentes são classificados hierarquicamente, constituindo-se em subsistemas, como por exemplo, dos componentes bióticos, que são genéticos, de células, de órgãos, de organismos, de população, de comunidade aos ecossistemas. Agregados à hierarquia os subsistemas interagem na utilização de energia para evoluir, produzir comportamentos, diversidade, desenvolvimento, integração e regulação. Isto tudo parece familiar quando pensamos na vida em sociedade.

Não se trataria de impor uma naturalização da sociedade, ainda em processo civilizatório. Estou falando aqui da análise do que *é* e não do que *deveria ser*. A sociedade é o que é porque, como sistema, sofre os processos dinâmicos de ordem e desordem e auto-organização que fazem parte da Natureza como um todo, muito embora destes processos também surjam outros, como o processo civilizatório, que tem por objetivo se impor a todo

tipo de natureza (ambiental ou social), definindo um *dever ser* baseado num tipo de ciência, ética e estética, que por sua vez emergem da dinâmica sistêmica desse processo civilizatório.

Um *sistema ecológico ou ecossistema*⁶ é qualquer unidade que inclui todos os organismos em uma dada área interagindo com o ambiente físico de modo que um fluxo de energia leve a estruturas bióticas claramente definidas e à ciclagem de materiais entre componentes vivos e não vivos Odum & Barrett (2007:18). É mais que uma ecorregião: é uma unidade de sistema funcional, com entradas e saídas, e fronteiras que podem ser tanto naturais quanto arbitrárias. O ecossistema é a primeira unidade na hierarquia ecológica que é completa, que tem todos os componentes necessários à sua sobrevivência. É a unidade básica sob a qual se pode organizar a teoria e a prática em ecologia. A gestão destas unidades emerge como um desafio para o futuro, que envolve também a Educação Ambiental. Certamente que esta visão toda não foi configurada sem a colaboração de pensadores sistêmicos.

Desde a primeira metade do século XX ecólogos e cientistas físicos e sociais começaram a considerar a idéia de que tanto as sociedades não humanas quanto as humanas funcionam da mesma maneira que os sistemas. Mas somente após a teoria Geral de Sistemas, de Bertalanffy (1970), em meados do século XX, e trabalhos de outros ecólogos é que o campo da ecologia de ecossistemas começou a se desenvolver. Segundo Odum & Barrett (2007:19), a amplitude na qual os ecossistemas realmente operam como sistemas gerais e a amplitude pela qual são auto-organizados são assuntos de pesquisa e debate contínuos; a utilidade da abordagem de ecossistema ou de sistemas para resolver problemas sócioambientais do mundo real está recebendo agora a devida atenção.

Os ecossistemas, além dos fluxos de energia e dos ciclos de material, são ricos em redes de informação, incluindo fluxos de comunicação físicas e químicas que ligam todas as partes e dirigem ou regulam o sistema como um todo. Assim, os ecossistemas podem ser considerados cibernéticos em sua natureza. Mas acima dos níveis de organização de organismo, a cibernética é muito diferente daquela no nível de organismos ou de aparelhos de controle mecânico. As funções de controle na natureza são internas e difusas, sem pontos de ajuste. A falta de controle por ajustes resulta em um estado pulsante em vez de um estado estável. Este controle vai variar de acordo com os níveis de retroalimentação (feedback), que ocorre quando parte da saída de energia e resíduos do ecossistema são reutilizados como entrada. Quando esta retroalimentação é positiva a quantidade aumenta, acelera o desvio,

⁶ De acordo com Odum & Barrett (2007:18), o termo ecossistema foi proposto pela primeira vez em 1935, pelo ecólogo britânico Sir Arthur G. Tansley.

sendo necessária para o crescimento e sobrevivência dos organismos; sendo negativa, neutraliza a entrada de desvio.

Os sistemas sociais coordenam ações intersubjetivas ou comunicativas, melhor dizendo coordenam as conseqüências de ações, e estas constituem um todo funcional a partir da visão de um observador ou de um sistema observante. Como teoria a teoria de sistemas está interessada na explicação, não na compreensão. Para Habermas (2005) as sociedades são sempre complexos sistemicamente estabilizados de ação de grupos socialmente integrados.

Segundo Habermas (2005), *a sociedade como sistema* foi apresentada por Talcot Parsons (1902-1979)⁷, com sua teoria de sistema social, em meados dos 1960, que concebeu *sistemas de ação* como um caso especial dos sistemas vivos e como sistemas que mantêm suas bordas, analisados em termos de conceitos de sistemas teóricos. No estágio de desenvolvimento sociocultural a “ação” ou comportamento significativamente orientado, faz sua aparição como uma propriedade emergente complexa. Reconheço as críticas que Parsons, por ser um funcionalista, recebe das teorias socialistas e mesmo dos frankfurtianos, mas tento entender aqui o pensamento humano e como ele se configura no mundo do sistema e no mundo da vida, quando analisamos a realidade como ela se apresenta antes de projetarmos como ela deva ser. Tento compreender os processos cognitivos no contexto socioambiental como este se apresenta para o pensador heurístico quando iniciar-se o processo da problematização das questões identificadas para reflexão crítica.

Um sistema de ação é constituído pelas relações analíticas entre os elementos de orientação para ação, quais sejam: os valores, as normas, os objetivos, e os recursos estabelecidos. Na teoria sistêmica social de Parsons, esses sistemas são compostos de subsistemas, cada um dos quais se especializando em produzir e manter um componente de ação. A cultura dominante mantém os valores, a sociedade as normas, a personalidade os objetivos, e sistemas comportamentais [organismo] os meios ou recursos. Não há indivíduo humano que não seja um *organismo*, uma *personalidade*, um membro de um sistema *social* e um participante num sistema *cultural*. Parsons identificou o sistema de referência de ação com propriedades emergentes, que apareceram na evolução dos sistemas naturais no estágio de formas de vida sociocultural. O sistema de referência de ação serviu para caracterizar um

⁷ Parsons desenvolveu suas idéias durante um período em que a Teoria de Sistemas e a Cibernética estavam na linha de frente da ciência social e comportamental. Pensando sobre o uso de sistemas, postulou que os sistemas relevantes tratados na ciência social e comportamental eram “abertos”, significando que eles estriam embutidos em um ambiente consistido de outros sistemas. O maior sistema é o sistema da ação, consistindo em comportamentos humanos inter relacionados, embutidos em um ambiente físico orgânico. Por inspirar-se na Teoria de Sistemas, Parsons põem em risco suas idéias da mesma forma que os teóricos de sistemas o fizeram.

tipo específico de sistema que mantém as bordas do sistema social, ambiente em que os indivíduos nascem e possivelmente ficam até a idade adulta.

A sociedade é entendida como um sistema que, através de sua capacidade para autodesenvolvimento, adquire auto-suficiência e pode manter sua existência em longo tempo, seja na riqueza, seja na pobreza. A autosuficiência (um tipo de sustentabilidade) de uma sociedade é uma função da combinação balanceada de seus controles sobre suas relações com o ambiente e seu próprio estado de integração interna. Nesse entendimento, o estágio de desenvolvimento de uma sociedade é medido pelo grau de autonomia que possa manter como um todo, integrado com seu ambiente.

Parsons especifica a sociedade como um sistema de ação. Prefere o termo 'ação' a 'comportamento' porque estava interessado não nos eventos físicos do comportamento, mas em seu padrão (regularidades), os produtos como significados padronizados. A ação humana é cultural nesses significados e intenções. Nos sistemas de ação, os padrões culturais transmitidos interpenetram, através da linguagem, com o equipamento orgânico herdado geneticamente de seus membros individuais. Isto é, os códigos genéticos associados ao desenvolvimento de uma sociedade possibilitam a superação dos níveis socioculturais anteriores.

Parsons considera cada *sistema de ação* como uma zona de *interação e de interpenetração* recíproca entre os quatro subsistemas já mencionados: cultura, sociedade, personalidade, e organismo. Cada um desses subsistemas é especializado em uma função básica da reprodução da sociedade. Sistemas de ação podem ser vistos sob quatro aspectos funcionais:

- a) sistemas culturais são especializados em torno da função da manutenção de um padrão, de uma regularidade;
- b) sistemas sociais são especializados em torno da integração das unidades de ação (indivíduos humanos ou personalidades engajadas em papéis);
- c) sistemas de personalidade são especializados em torno do atingimento de objetivos;
- d) o organismo comportamental, em torno da adaptação que os indivíduos têm com relação ao ambiente.

As relações entre subsistemas se tornam complexas por pertencerem a um sistema de ação comum. Enquanto os subsistemas formam ambientes um para o outro, suas relações de trocas internas são reguladas. Essas trocas podem ser analisadas como fluxos de troca inter sistêmica. Nas zonas de fronteira dos subsistemas com bordas comuns, tais relações condensam em novas estruturas, o que é chamado de interpenetração. É como se estivéssemos falando da fronteira entre a favela e o bairro de classe média. Há uma interpenetração quando

pensamos nas pessoas da favela (classe C e D) que trabalham no bairro da classe B e quando pensamos nas pessoas desta classe B que fazem trabalho voluntário ou buscam entrosamento cultural e científico na favela. Poderíamos dizer que estas relações estejam se condensando? Ou ainda existe uma forte tendência em se tentar mudar o outro com parâmetros do que achamos ser o certo?

Parsons se referiu às funções dos sistemas de ação às duas classes de imperativos: as relações sistema-ambiente por um lado, e as relações à cultura de outro. Ele mudou do paradigma da ação, baseado no conceito de sociedade para um conceito de sistema social. Seus subsistemas podem ser ilustrados por instituições significantes, tais como empreendimentos de negócios (economia), administração pública (política), lei (subsistema interativo), igreja e família (manutenção de padrões culturais). Toda a instituição tem que selecionar e buscar objetivos a fim de mediar entre as limitações externas e orientação de valor de seus membros. Toda instituição tem que ordenar interações normativamente via condições de associação, e todas confiam na legitimação através dos valores reconhecidos, sem o que não poderiam fazer parte dos processos civilizatórios.

É importante lembrar que o pensador heurístico tem como pano de fundo estas relações de estabilidade que uma organização social lhe oferece para sustentar a sistematização de seu pensamento e de sua visão de mundo. Mesmo quando o pensador projeta novos modelos de sociedade ele precisa partir de pressupostos já existentes. A compreensão do papel que as instituições ou grupos de interesse representam na configuração do pensamento sistêmico é importante para a constituição de estruturas cognitivas que permitam ao pensador fazer suas escolhas quando da resolução de problemas socioambientais, ou mesmo quando da invenção de novos projetos de sociedade.

Cada instituição pertence a todos os subsistemas sociais sob os diferentes aspectos. Eles têm que ser distinguidos de acordo com suas funções. E mesmo assim quando se tenta sugerir a resolução de um problema social percebemos que a relação de interdependência entre os subsistemas torna o problema cada vez mais complexo, assim como sua resolução. Parsons define as funções desses subsistemas em nível relativamente abstrato como: *adaptação, atingimento de objetivo, integração, manutenção positiva*. Em nível da teoria sociológica, na qual Parsons primeiro introduz as funções, elas podem ser ilustradas concretamente por referências aos desempenhos produtivos da economia, desempenhos organizacionais da administração pública, desempenhos integrativos de leis, e normalização dos desempenhos da tradição e socialização da família. Cada função envolve um subsistema e um componente de orientação de ação na dinâmica do sistema social.

Parsons entende a teoria dos sistemas sociais como um caso particular da teoria dos sistemas vivos, assim, apesar do esquema de quatro funções ter que ser aplicável aos sistemas sociais e sistemas de ação, ele é concebido na mente com um alcance mais amplo. Parsons começa das propriedades formais de um sistema num ambiente a fim de garantir a validade universal do esquema de quatro funções.

Parsons define o problema da manutenção das fronteiras (bordas) em termos das diferenças em complexidade entre sistema e ambiente: o sistema de referência é caracterizado por um padrão de funcionamento por meio do qual seus estados internos são em qualquer tempo diferentes desses do ambiente em aspectos significantes. A direção dessas diferenças é rumo a uma maior estabilidade e a um nível superior de organização do que aquele do ambiente.

Habermas (2005), por fim refere que Parsons definiu uma hierarquia entre *sistemas comportamentais, personalidade, sistema social, e cultura*, tal que sistemas de nível mais baixo são superiores a sistemas de nível mais alto no que diz respeito à energia gasta, enquanto sistemas de mais alto nível são superiores a sistemas de mais baixo nível no que diz respeito à informação e desempenhos de direcionamento. Essa ordenação linear dos 4 subsistemas no modelo de controle hierárquico reserva ao sistema cultural um status soberano em questões de direcionamento. Ao mesmo tempo, ele permanece dependente das entradas de energia dos outros subsistemas. Com esse movimento Parsons não somente pavimenta o caminho para o determinismo cultural, mas também fornece uma surpreendente mudança para o uso de modelos teóricos sistêmicos na construção da teoria social: ele diferencia entre duas categorias de ambientes. Não somente a cultura, mas as esferas do organismo humano e da natureza são consideradas de modo que possam ser percebidas pelo sistema de ação como ambientes.

O que Parsons deixa de herança e que será destacado por Habermas é que o determinismo de sua teoria de sistema social interpreta o sistema social como um sistema dinâmico. Parsons faz isto da mesma forma que outros pensadores⁸ já haviam feito, mas sem

⁸ Dentre esses pensadores poderíamos citar Adam Smith (1723-1790) quando se refere ao sistema comercial de mercado e ao sistema agrícola. Karl Marx (1818-1883), filósofo e economista alemão, que interpretou o sistema social a partir da crítica ao modo de produção capitalista, extraindo categorias como a mais valia, classe social, luta de classe, proletariado, circulação de mercadorias, valor de uso, valor de troca, exército industrial de reserva. Estas categorias pretendem interpretar a dinâmica social demarcada pela divisão do trabalho. Émile Durkheim (1858-1917), pensador francês e um dos criadores da sociologia científica; caracterizou a sociedade moderna pelo aumento da divisão do trabalho social, exigido pela crescente complexidade das atividades econômicas. Isso instaura um tipo de solidariedade a que ele chama de “orgânica”, baseada na diferenciação dos indivíduos. E também Max Weber (1864-1920), sociólogo alemão, de que Parsons fora discípulo e divulgador nos Estados Unidos. Weber opõe-se às interpretações baseadas nas leis econômicas clássicas. Sua ênfase é dada no aspecto político sustentado pela burocracia. Para isto define quatro tipos de ação: a tradicional (orientada pelos hábitos vigentes); a afetiva (orientada pelas emoções); a racional com relação a valores (feita por convicção, fé ou

tanta ênfase no trato da sociedade como sistema. O que estes teóricos não examinam ou não explicitam em suas teorias, e que Habermas ressalta, é que se tais sistemas sociais têm dois mundos que se interpenetram – o mundo dos sistemas e o mundo da vida – no qual o mundo do sistema tem o objetivo de regulação e controle social, impondo uma racionalidade instrumental, técnica, produzida pelo trabalho. No entanto, desta dinâmica social *emerge como uma propriedade sistêmica* (assim entendida por mim), ao mesmo tempo em que poderá se constituir em parâmetro das intersubjetividades racionais, aquilo que Habermas chama de ação comunicativa. Essa ação que é oportunizada pela interação social, através da linguagem e dos atos de fala, vai estabelecer uma racionalidade comunicativa a ser realizada pelos participantes dos processos de resolução de problemas que dizem respeito à produção de conhecimento teórico e prático de determinado grupo social, em permanente revisão da validade de tal conhecimento.

Sabe-se que Habermas não deixa de manifestar sua preocupação com o fato de que as teorias de sistemas aparentemente são forçadas por suas categorias a certa cegueira às possíveis patologias da modernização. Esta polêmica sobre a validade da teoria de sistemas para explicar a dinâmica dos grupos sociais e das sociedades em que estão inseridos e um projeto racional de sociedade tem sido o ponto nevrálgico dos sonhos utópicos de projetos civilizatórios desde a crise paradigmática da modernidade. Não é minha pretensão entrar nesta discussão, neste momento, pois não teria chance de me comparar ao nível daquelas preocupações que até onde sei ainda estão em aberto. Isto é, nem mesmo os teóricos de ponta parecem sustentar por muito tempo suas tradições e contradições. Portanto, mantereí o foco nas compilações que me permitem fazer uma introdução em torno da configuração do pensamento sistêmico com os conceitos encontrados na literatura posta em discussão na atualidade.

Entendo que Parsons apresenta uma noção com sua teoria social sistêmica que ajuda a compreender a dinâmica complexa da sociedade, que de uma forma ou de outra influencia nossa visão de mundo, seja pelo aspecto ideológico, analisado pelas ciências sociais; seja pelo aspecto das propriedades estruturais das representações, analisado pela psicologia cognitiva (fundamental quando se aborda o campo evolutivo da aprendizagem); seja pela análise da psicologia social, que busca entender as marcas sociais do cognitivo e as condições cognitivas do funcionamento ideológico (aspectos reunidos por Spink, 2004).

Niklas Luhmann (1927-1998), que fora aluno de Parsons nos anos 60, quando estagiou em Harvard, tratou de assimilar em sua teoria de sistema social as mudanças que aconteceram no plano da teoria geral de sistemas a partir das observações de Ilya Prigogine, de Hermann Haken, de Manfred Eigen, e no campo da ecologia, por Holling. Segundo Mathis (2009)⁹ uma das mudanças principais foi a substituição do conceito de sistema aberto/fechado pelo conceito de *autopoiesis*. Autopoiesis (Maturana e Varela, 2001; Maturana, 2002) significa que um sistema complexo (seres vivos) reproduz os seus elementos e suas estruturas dentro de um processo operacionalmente fechado com ajuda dos seus próprios elementos. Luhmann (Mathis, 2009) amplia o conceito usado por Maturana e Varela [autopoiesis] para todos os sistemas em que se pode observar um modo de operação específico e exclusivo, que para ele são os sistemas sociais e os sistemas psíquicos. Mathis (2009: 4) resume assim:

As operações básicas dos sistemas sociais são comunicações e as operações básicas dos sistemas psíquicos são pensamentos. As comunicações dos sistemas sociais se reproduzem através de comunicações, e pensamentos se reproduzem através de pensamentos. Fora dos sistemas sociais, não há comunicação e fora dos sistemas psíquicos não há pensamentos. Ambos os sistemas operam fechados, no sentido que as operações que produzem os novos elementos do sistema dependem das operações anteriores do mesmo sistema e são, ao mesmo tempo, as condições para futuras operações. Esse fechamento é a base da autonomia do sistema. Ou em outras palavras, nenhum sistema pode atuar fora das suas fronteiras. É válido ressaltar que o conceito da autopoiesis em nenhum momento vem negar a importância do meio para o sistema, pois, lembrando, sem meio não há sistema.

A relação sistema meio caracterizada por um acoplamento estrutural (relação entre dois sistemas autopoieticos) significa que sistemas autopoieticos (sistemas de estrutura determinada e autoregulativos) não podem ser determinados através de acontecimentos do meio, esses acontecimentos somente podem estimular operações internas próprias do sistema, cuja reação não é previsível, mas contingente. “As estruturas semânticas internas organizam as operações comunicativas internas de maneira recursiva ou autoreferencial” (Mathis, 2009). Neste sentido, um sistema autônomo, em sua estrutura básica, é independente do seu meio na forma de processar a complexidade, embora dependa do meio para a obtenção de informações. Isto se aplica aos sistemas sociais e aos sistemas psíquicos.

O que torna a teoria de sistema social de Luhmann interessante, no meu entendimento, está no conceito de *contingência*, no sentido de incerteza de que uma coisa aconteça ou não. Quando esta coisa se apresenta como algo que não é necessário nem impossível e ao mesmo tempo é assim como é, mas que poderia ser diferente. Neste sentido se poderia dizer também

⁹ Cientista político, professor na UFPA, autor do artigo “A sociedade na teoria dos sistemas de Niklas Luhmann”, utilizado neste trabalho. Niklas Luhmann (1927-1998), cuja formação acadêmica é o Direito, é considerado hoje, junto com Jürgen Habermas (1929-), o mais famoso representante da sociologia alemã. Embora tenha publicado quase 60 livros, não foi tão traduzido para o português quanto Habermas.

que se trata de uma proposição cuja verdade ou falsidade só pode ser conhecida pela experiência e não pela razão, por mais ‘preditiva’ que esta venha a ser. Esta imprevisibilidade funcional tem influência na ampliação da complexidade destes sistemas. Consta que a redução da complexidade do mundo estaria em se enfrentar a dupla contingência. O problema da dupla contingência, quando se trata de sistemas sociais ou sistemas psíquicos, diz respeito ao dilema que Ego não sabe como Alter reagirá à ação de Ego. Ambos dispõem de várias alternativas de atuação.

A existência e o relacionamento das contingências dos diversos sistemas correlacionados constitui para o sistema focado a complexidade do seu meio e para enfrentá-la o sistema desenvolve estruturas complexas, que podem aumentar a contingência do sistema. Este aumento da contingência (os dilemas, os conflitos) será o incentivo do processo evolutivo com o apelo ao uso de critérios de relevância que tendem a reduzir a complexidade do seu meio. Com isto o sistema seleciona os dados relevantes. Por isso Morin (2000) vai dizer que cabe aos processos de ensino e aprendizagem orientar para a seleção da informação. Os dados selecionados serão processados internamente de forma a gerarem várias alternativas de atuação. Mas qual seria o critério dessa seleção? O que substituiria o instinto e a mera vontade de sobreviver? A resposta da nova teoria de sistemas apresentada por Luhmann, segundo Mathis (2009), é simples e complexa ao mesmo tempo, pois o critério que regularia os sistemas sociais e os sistemas psíquicos é o sentido. Isto quer dizer que os sistemas psíquicos e os sistemas sociais se organizam com base no *sentido (atribuição de significado)* atribuído às informações e à complexidade do meio a que pertencem. Estaríamos entrando aqui no nível das aprendizagens representacionais construídas tanto pelos sistemas psíquicos (o aprendente) quanto pelos sistemas sociais.

A noção comum de sentido é o critério que define os limites do sistema, um entendimento comum sobre um sentido divide o mundo em algo com sentido e algo sem sentido. Mas sentido como a razão da seleção não é suficiente, ele precisa do apoio de outros fatores como normas, valores, metas; um conjunto que crie uma ordem de preferências de um sistema social, um complexo de mecanismos regulativos constituído simbolicamente e com sentido. [...] a regulação da seleção de dados do meio, por via de uma ordem de preferência formada por critérios de sentido, é a condição da possibilidade da formação de um sistema. [...] sistemas não-triviais têm a capacidade de reflexão, o que significa capacidade para elaborar internamente um modelo do seu meio e uma identidade própria. Sendo assim, o sistema também tem a capacidade de definir e redefinir internamente o que é o sentido, que depois se torna a base da seleção para redução da complexidade do meio e da contingência interna. Sistemas sociais são assim constituídos por sentido e constituem sentido ao mesmo tempo. (Mathis, 2009: 7)

A discussão em torno de uma teoria de sistemas parece ser fundamentalmente a relação de contingência descrita historicamente ou prevista. As distinções parte/todo e sistema aberto/sistema fechado, introduzidas pela teoria geral dos sistemas de Bertalanffy (1970), parecem perder vantagem para as distinções sistema/meio e autopoiesis respectivamente. Estas reflexões não estão acabadas e merecem a atenção do pensador heurístico quando se tratar de construir uma visão de sociedade e de mundo, principalmente quando se aventurar a participar dos processos comunicativos da resolução de problemas socioambientais. E fazer isto sempre lembrando que toda a atribuição de significado datada e localizada merece nossas releituras e reinterpretações, onde sejam validadas sob princípios éticos universais, dos quais não podemos abdicar independente das crises paradigmáticas tão discutidas e discutíveis.

Cotidianamente falando, e a despeito de nossos enquadramentos teóricos, os sistemas de ação configurados na dinâmica social estabelecem estruturas que se complexificam dia-a-dia e tornam difícil, às vezes impossível, estabelecer um plano de ação, identificável teórica ou ideologicamente, pela tamanha neblina que cobre nossa visão de mundo. Qualquer que seja a teoria social baseada na realidade, ela apenas nos retrata uma condição existente que provoca a criação de estratégias para sobreviver nesta sociedade e, na medida do possível, para transformá-la. Neste sentido poderíamos concordar com Heller (1970) quando ela identifica o caráter probabilístico das ações e reações cotidianas, embora não seja o único aspecto a ser identificado no cotidiano por precisarmos contar com o improvável presente no *homem ordinário* (Certeau, 1994). Ao tratarmos de educação e se buscamos uma *cabeça bem-feita* e não uma *cabeça bem cheia* (Morin, 2001) de informações e pensamentos alheios, precisaríamos estabelecer um plano de ação, um sistema de ação que nos facilitasse a sobrevivência, isto é, a aprendizagem de um mundo que se mostra cada vez mais dinâmico, como que apressado em fugir de nossa visão. Porém, “o domínio da ação é muito aleatório, muito incerto. Impõem-nos uma consciência muito aguda dos imprevistos, mudanças de rumo, bifurcações e impõe-nos a reflexão sobre a sua própria complexidade” (Morin, 1990:117). Isto me leva a entender que o alargamento da consciência sobre a complexidade do mundo, mesmo que represente os contraditórios sentimentos de dor e prazer, serão condições urgentes e necessárias para que todo o cidadão e toda a cidadã encontrem novos caminhos e novas soluções para os problemas que geramos nesse passado tão recente do processo civilizatório. Se a teoria de sistemas de uma forma geral pretende explicar o sistema, sem, contudo garantir a sua compreensão, ela poderá orientar a conformação de estruturas cognitivas para a consciência, por parte do pensador, das configurações do pensamento sistêmico e dará condições para que este pensador elabore sua própria rede (autopoiética) que o guiará ao pensamento [complexo] sobre a complexidade de si mesmo e sobre a sociedade

(meio) a que pertence ou a que estiver observando. A compreensão desta dinâmica tem influência nos processos de aprendizagem representativa (atribuição de sentido às informações) e das ações comunicativas (interações por meio da linguagem e atos de fala), sempre lembrando que as categorias criadas para explicar um sistema não podem cegar o observador e nem o observado para as influências geradas por essa dinâmica, espaço temporal, que se concretiza nas ações comunicativas memorizadas, interpretadas, presentes e futuras e que se vinculam ao meio, influenciando e sendo influenciadas, por mais que tentem garantir a autonomia. Melhor dizendo, se consideramos uma teoria da ação comunicativa poderemos dizer que uma teoria dos sistemas (sociais e em parte os psíquicos) tem espaço e tempo definidos pelos participantes, visto que estes é que terão que escolher as condições processuais, através da linguagem, dos atos de fala, para estabelecerem a racionalidade de sua existência dinâmica e histórica.

CAPÍTULO 5

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS

A causa profunda da crise não é tecnológica nem científica, é cultural, filosófica. Nossa visão incompleta do mundo nos faz querer agredir o que deveríamos querer proteger. Achamos que devemos “dominar a natureza”, lutar contra ela para não sermos por ela dominados. Acontece que a alternativa “senhor ou escravo” não corresponde à realidade das coisas. O caminho que a Ecologia nos indica é o de *sócios da Natureza*. (Lutzenberger, 1975, p. 16)

Os problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e deles virão as soluções. Estas não serão obras de gênios, de políticos ou tecnocratas, mas sim de cidadãos e cidadãs. (Reigota, 1994: 12)

Um problema é uma viagem, não um destino. (Grupo 0, 1987, apud Pozo & Echeverría, 1998)

José Lutzenberger está na memória de muitas pessoas da minha geração que, mesmo tardiamente, nos anos 70 começavam a se interessar pelos assuntos da ecologia e do ambientalismo. Tenho aqui a chance de prestar a minha homenagem a este homem que me emocionou. Lembro das minhas primeiras preocupações com o lixo de casa, das ruas, das usinas nucleares, dos mares e rios, com a exploração química da terra. Era uma preocupação sem fim e uma esperança de poder mudar o mundo através da propaganda, da divulgação da crítica ambientalista. Mas foi somente em 1991, que eu viria a publicar uma crônica intitulada ‘Ecologia é moda?’, onde fiz uma reflexão singela sobre a responsabilidade ambiental. Iniciava fazendo uma crítica ao motorista de uma bela camionete, exibindo um adesivo do tipo ‘*viva o verde*’, que havia jogado uma lata de cerveja pela janela de seu carro.

A ecologia, nas suas diversas tendências, era vista, pelo menos até o final dos anos 80, como uma práxis tipicamente dos países desenvolvidos do Norte. Entre nós, salvo a reputação de um ou outro ecologista famoso, ou de grupos, minúsculos, mas bem constituídos e com razoável penetração na mídia, a ecologia era vista como interesse de “seres exóticos”, com “idéias fora do lugar”, enfim... de verdes! (Reigota, 2002:37)

Ainda hoje tenho ouvido comentários do tipo “Esse pessoal da Educação Ambiental é tudo louco” ou “são os ecochatos”. Não me aventuro a contrariá-los porque me agrada ser demens, mas não me enquadro nos chatos porque minha inspiração anarquista não me permite ser doutrinária. Pensando na ecologia daqueles anos, ocorre-me que nunca fiz distinção entre problemas ambientais e problemas sociais e estes últimos sempre me saltaram mais aos olhos e no contexto ambiental. Foi somente em 1994, quando li o livro de Marcos Reigota,

Educação Ambiental, que me vi novamente no caminho daquele ambientalismo, mas agora com uma nova roupagem, a roupagem da educação. Parecia-me então que minha prática social (educadora) sintonizava com aquilo com o qual mais me identifico: a natureza e sua dinâmica. Num caso mais específico: as nossas relações humanas ambientais e sociais.

Vindo para os dias atuais, lembro de uma aluna, do segundo ano do Curso de História, quando iniciei uma abordagem sobre a resolução de problemas. Eu havia proposto que os estudantes da turma de Didática, do referido curso, identificassem problemas no cotidiano escolar de uma escola escolhida por eles. Na primeira avaliação sobre a metodologia proposta, uma das alunas, bem jovem, contestava o fato de se pedir a eles, alunos, que resolvessem problemas sociais. No início pensei que era brincadeira, coisa de aluno espirituoso. Mas a jovem aluna argumentava, com fisionomia de gravidade, que eles, alunos, já precisavam lidar com todos os problemas do mundo e que não teriam condições de acumular mais esta preocupação.

Ela achava um absurdo todos os professores sempre falando das coisas ruins do mundo, sobrecarregando-os com tantos problemas. Eu quase não acreditava no que estava ouvindo e pedi que fosse mais esclarecido o entendimento da aluna a respeito da resolução de *problemas socioambientais*. Seu entendimento se confirmava enquanto eu tentava não achar aquilo um absurdo e pensar rápido uma forma de mostrar-lhe outra perspectiva a respeito. Foi uma grande aprendizagem para mim.

Argumentei com a aluna sobre a necessidade dessa habilidade como conhecimento na formação de professores, o que a surpreendeu. Posso sentir seu impacto até hoje. Desconsertada falou em voz baixa que não tinha esta idéia. Meus argumentos parecem ter sido acatados, pois a mesma aluna passou a dedicar-se mais à disciplina, culminando com a apresentação de uma produção de conhecimento razoável, compatível com seu nível de amadurecimento acadêmico. Eventos como o que acabei de narrar me levam a aprofundar estudos a respeito de uma pedagogia da resolução de problemas¹, com enfoque nos problemas socioambientais, pois acredito que eles têm a amplitude necessária para a configuração do pensamento sistêmico complexo.

¹ Em John Dewey ou em Paulo Freire chamaríamos de pedagogia problematizadora.

Em tudo o que faço a respeito da resolução de problemas, tenho por inspiração primeira, as idéias de John Dewey² (1997). No meu entendimento, bastaria dizer que ele costumava afirmar (em 1938) que o sentido da educação passa pela experiência na vida real do indivíduo e da sociedade. Talvez seja por isso que eu tenha sido tão influenciada pelo pragmatismo. A vida, a tenho vivido procurando aprender e minha educação tem muito da experiência no mundo real. Mas isto não me impede de buscar entre as ciências e as filosofias os critérios e saberes, que me ajudem a compreender melhor o que faço e o que vivo, nem de deixar-me levar por idéias que me ajudem a rever ou confirmar as minhas. Tenho reconhecido, através de Milton Santos (1997), que estas intuições combinam com o pensamento de Bachelard. Baseado no livro de Bachelard, *O novo espírito científico*, Santos (1997:10) escreve que “*mesmo o pensamento mais humilde aparece como uma preparação à teoria quando, através do registro da experiência, busca, no mundo científico, uma verificação*”³.

5. 1. O que é problema socioambiental?

Aqui vejo que seria importante confirmar o sentido que venho dando à expressão *problemas socioambientais*. Eles são problemas que, de alguma forma, interpenetram os problemas cotidianos. O que significa dizer, pelos exemplos trazidos nesta tese, que os problemas do cotidiano escolar são também problemas socioambientais. Dito isto, acredito que adquire maior liberdade para definir problemas socioambientais, porque estarei tratando de uma problemática que não pode ser enclausurada em uma legenda puramente de Educação, por um lado, e de Educação Ambiental por outro.

Em Educação se tem apreciado que os problemas do cotidiano escolar envolvem em sua raiz os problemas sociais. Problema social pode ser definido, segundo Beeghley, 1996:

² John Dewey (1859-1952), considerado o maior pedagogo do século XX, por Franco Cambi (1999: 521-555). A filosofia de Dewey articula-se em torno de uma “teoria da experiência”, vista como o âmbito do intercâmbio entre sujeito e natureza, intercâmbio ativo, que transforma ambos os fatores e que permanece constantemente aberto, já que caracterizado por uma crise, por um desequilíbrio sobre o qual intervém o pensamento como meio de reconstrução de um equilíbrio (novo e mais orgânico), mas submetido por sua vez a novas crises e a novas buscas de ulterior equilíbrio. Se a natureza é dada na experiência, esta introduz na natureza o princípio da integração racional, que justamente na ciência moderna encontra sua mais articulada expressão. A escola deverá promover os espaços para a conversação ou comunicação, para a pesquisa ou a descoberta das coisas, para a fabricação ou construção das coisas, para a expressão artística; e todo o trabalho escolar deverá ser baseado na resolução de problemas. Nasce assim a pedagogia problematizadora. Tanto Dewey com seu “método dos problemas”, no meu entendimento, quanto William H. Kilpatrick (1871-1954) com seu “método dos projetos” (1918) poderiam ter influenciado educadores brasileiros, embora isto não esteja bem claro na argumentação das pedagogias que são construídas e nomeadas hoje como revolucionárias. Sabe-se que historicamente estes educadores foram ‘enquadrados’ como mentores da controvertida pedagogia da Escola Nova, muito questionada no Brasil pelas pedagogias ditas progressistas.

³ Conforme Milton Santos, entendo aqui ‘verificação’ como busca da verdade.

[...] como uma condição danosa identificada por um número significativo de pessoas e reconhecida politicamente como necessitando de melhoria. O dano ocorre em muitas formas: os interesses econômicos das pessoas, seus interesses políticos, seus valores morais, o meio ambiente e um incontável número de outros fenômenos podem ser afetados. Em todo caso, para ser expresso como um problema social, o dano deve consistir em uma situação factual cujas dimensões internacionais, históricas, psicossociais e outras possam ser observadas de modo sistemático e objetivo. (p. 607)

Passo a entender que um problema socioambiental, assim chamado, ressalta a questão dos impactos dos problemas sociais causados no ambiente e vice-versa, que venham por sua vez contribuir para os níveis de sustentabilidade de determinado grupo social, sociedade local e global e em última instância, ao planeta. Seja qual for o sentido que se dê ao termo sustentabilidade, acredito que um problema socioambiental abrange a complexidade dos sentidos que a sua resolução compreenda. Mas em todo o caso, como educadora, defendo a idéia de que esta sustentabilidade deva se tratar como ecosustentabilidade, isto é, o que é bom pra um deve ser bom pra todos, incluindo o planeta.

Ainda, segundo Beeghley (1996), em um problema social, além do dano, um número significativo de pessoas deve identificar um problema social e debatê-lo politicamente. Ora, em se tratando de problemas socioambientais esta identificação é imprescindível, principalmente quando se entende que a resolução de tais problemas deva ser através da participação social. A questão do debate político pode ser entendida desde esta participação e produção de uma cultura política até que se chegue aos plenários das decisões sobre as políticas sociais de uma determinada sociedade, sempre se considerando os fatores que contribuem para a ecosustentabilidade. Isto quer dizer que, seja qual for a sociedade, ela não poderá tomar decisões que prejudiquem o equilíbrio ecológico mundial.

A vida pública, pelo menos em sociedades democráticas, é um processo competitivo em que indivíduos e grupos rivalizam para atrair a atenção dos líderes políticos e dos cidadãos comuns. Concordando com Beeghley (1996) já pude observar que os problemas sociais mudam com o tempo, seu crescimento exponencial banaliza a questão numérica sem, contudo qualificar as mudanças na extensão do dano. Por vezes, uma condição conhecida aceita em determinado ponto torna-se posteriormente inaceitável e, por conseguinte, o desmembramento em outro problema social.

Isto significa, no meu entendimento, que uma vez que se incentive e dê instrumentos teóricos e práticos para a participação social na resolução de problemas socioambientais, ampliando o rol dos interlocutores e sua qualificação, esta sociedade terá condições de acompanhar o desenrolar de sua história e poderá intervir nos processos políticos com maior autoridade de conhecimento e argumentação para enfrentar as rivalidades entre os grupos de

interesse. Portanto, a aprendizagem da resolução de problemas poderá influenciar na produção da cultura política dos grupos sociais.

Dito isto agora poderei conduzir ao que se tem especulado sobre a resolução de problemas, para poder entrar na questão da resolução de problemas socioambientais e algumas estratégias que me aventuro a apresentar por não encontrar na bibliografia consultada parâmetros específicos para este tipo de demanda. Embora tenha por objetivo a busca de um consenso⁴ (em Habermas, 1988) a respeito, não me privo de iniciar esta reflexão pelas observações referentes aos processos cognitivos, por entender que estes processos têm sido desconsiderados nos discursos politizados da Educação Ambiental. Como já disse, discursos estes que correm o risco de uma banalização pela sua semelhança à história da vida política recente. Acredito que precisamos ser mais específicos quanto aos processos de aprendizagens, que envolvem a cognição como complemento à epistemologia educacional ambiental, considerando o ser que aprende como um todo. Não somos apenas sujeitos éticos, sociais, políticos, somos também biológicos e inevitavelmente confusos diante da complexidade crescente do mundo.

Segundo Pozo & Echeverría (1998), a área da resolução de problemas surge visando estabelecer procedimentos e estratégias, considerando raciocínios lógicos exatos, isto é, uma solução exata para os problemas, porque foi um movimento iniciado por matemáticos, como Polya (1995). No entanto, meu interesse por esta área me permite reconhecer que embora ela inicie com uma motivação matemática, passou a especular sobre outros contextos que exigem a resolução de problemas. Isto não me faz esquecer a preocupação sobre a validade dessa fundamentação. Estou atenta para o fato de que a busca histórica realizada pelas Ciências da Natureza e da Matemática – as primeiras ciências –, por resultados exatos, leva as Ciências Humanas e Sociais a fazerem o mesmo, até mesmo para atingirem a legitimidade como ciência.

Estou atenta também para o fato de que a bibliografia que trata de *problemas ambientais*, específicos, que é mais extensa, tem encontrado apoio nas metodologias das Ciências Naturais e da Matemática (como é o caso de problemas relacionados à água, ao clima)⁵. No entanto, é importante considerar que, mesmo admitindo a fragilidade dos métodos que se pode configurar para a resolução de problemas sociais e ambientais com o uso dos

⁴ Consenso pode ser definido como o mesmo entendimento a respeito de determinada temática. Isto não quer dizer que os interlocutores resolverão os conflitos, mas que tão-somente concordam sobre quais idéias convergem e quais divergem. É muito comum ouvirmos comentários de pessoas que desacreditam a teoria da ação comunicativa argumentando que ela se impossibilita pelo fato de que as pessoas nem sempre entrarão em consenso. Digo que este consenso pode ser sobre as divergências, o que já ajudaria a ajustarem o foco do problema a ser resolvido entre os interlocutores.

⁵ Que podem ser encontrados em alguns dos estudos do NISAM, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental, da Universidade de São Paulo, UDP, presidido por Arlindo Philipi Jr.

métodos aplicados àquelas ciências, entendo que podemos agregá-las em nossas buscas, considerando o quinhão de informações quantitativas e semiquantitativas sobre o problema analisado, para o qual se procura uma solução qualitativa.

Cada vez mais me convenço de que há uma necessidade de aprofundamento conceitual a respeito da resolução de problemas, uma vez que ao tentar propor atividades que tenham como motivação a resolução de problemas constato que os alunos encaram a resolução de problemas como mero exercício para o qual pedem a fórmula, o modelo. Eles têm medo de arriscar caminhos próprios e nos perguntam como fazer, mesmo quando já aprenderam o que fazer. Mesmo não concordando com o fornecimento de um modelo para a resolução de problemas matemáticos, acredito que o modelo na resolução de problemas complexos ou problemas socioambientais é essencial para a construção ou tomada de consciência tanto das estruturas cognitivas do pensador heurístico, quanto para a necessidade de planejamento. O modelo oferece condições do estabelecimento de uma linguagem comum ao grupo dos envolvidos na resolução (veremos no item 5.3). Na verdade o tipo de modelo a que me refiro se constitui de um roteiro de orientação de ação, onde os sentidos serão dados pelos usuários (pensadores heurísticos).

Estabelecer com os estudantes os procedimentos estratégicos e heurísticos para a resolução de problemas agrega a possibilidade dos mesmos realizarem aprendizagem e auto-avaliação simultâneas e sincrônicas. A estratégia afinal tem por objetivo desenvolver a capacidade do pensador heurístico. Embora os estudiosos da área da resolução de problemas (como Polya, 1995; Pozo & Echeverría, 1998) tenham confirmado haver uma dicotomia entre forma geral (independe do conteúdo) e a específica (que depende do conteúdo a ser tratado) de resolver problemas, não pactuo desta idéia, uma vez que entendo haver a necessidade das duas lógicas. Aprecio a idéia de que o conhecimento geral e o específico sobre o problema são indispensáveis para o processo de resolução, além do pensamento sistêmico complexo e do trabalho cooperativo e participativo.

5. 2. A resolução de problemas

A resolução de problemas pressupõe conhecimento e interesse para a aquisição de forma e conteúdo para resolver problemas identificados ou propostos por outrem. Segundo Pozo & Echeverría (1998) a solução de problemas deveria constituir um conteúdo necessário das diversas áreas do currículo obrigatório. E eles se referem ao ensino básico espanhol. Entendo que mesmo na universidade a resolução de problemas parece ainda precisar de um conteúdo e forma a ser ensinado.

De um modo geral, somos carentes de procedimentos⁶ de ensino eficazes para a aprendizagem. Não é muito comum observarmos uma orientação do currículo para a resolução de problemas, pois isto significaria, segundo Pozo & Echeverría (1998), procurar e planejar situações abertas para provocar nos alunos a procura de estratégias adequadas não somente para darem respostas a nossas perguntas como também às da realidade cotidiana. Acrescenta que sem estes procedimentos eficazes – sejam habilidades ou estratégias – o aluno não poderá resolver problemas, mesmo possuindo o conhecimento científico.

Quando se propõe um problema para os alunos é preciso considerar se aquele será reconhecido como um problema, se interessa aos alunos resolver o problema, isto é, se existe a possibilidade de haver um significado relacionado à vida deles. Se for constatado o desconhecimento a respeito do problema será preciso estimular a aprendizagem e o enfrentamento das dificuldades mesmo quando não se tratar de um problema significativo para eles.

Uma das preocupações da área da resolução de problemas é a de que os alunos aprendam a propor problemas para e por si mesmos. Pozo & Echeverría (1998) advertem que a aprendizagem da solução de problemas será autônoma e espontânea se relacionada ao cotidiano e para a formação de atitudes para as próprias indagações do aluno a respeito da vida. No meu entendimento, os jovens precisam adquirir o hábito de proporem-se problemas e de encarar a resolução como forma de *aprender a viver*, no sentido preconizado por Maturana (2001), assumindo mesmo o caráter filogenético no encontro com a natureza primordial e o caráter ontogenético, no sentido de auto-superação. Destes sentidos para a continuidade de seu desenvolvimento a pessoa poderá usufruir de sua existência individual e coletiva com a grata sensação de que irá contribuir com o aperfeiçoamento de sua espécie, ou como diria Dalai Lama (2000), cada homem melhor tornará toda a humanidade melhor.

Talvez se precise argumentar melhor sobre a validade da resolução de problemas, pois não se trata somente de definições e conexões de procedimentos adequados e determinadas atitudes ou disposições; tampouco é uma área que desconsidera os conteúdos tradicionais como fatos e conceitos, ao contrário. Muitas vezes o aluno não consegue resolver um problema por desconhecer fatos e conceitos relacionados ao problema proposto. Isto o impede de reconhecer a proposta até mesmo como um problema. Neste caso o déficit do aluno não é procedimental, mas conceitual. Nesta pesquisa pude observar esta realidade. O caso contado no início (da aluna que questionou a tarefa de resolver problemas do cotidiano escolar) é um exemplo disto. Este trabalho tem em sua origem justamente a constatação da carência

⁶ Adotarei a definição de *procedimento* como um conjunto de ações organizadas para a realização de um trabalho, cujo plano é conhecido.

conceitual dos alunos que os impede, segundo minha avaliação, de resolver problemas propostos por nós e mesmo os identificados por eles.

Por conta desse déficit, é muito comum o aluno confundir problema com exercício. Problema é uma situação na qual um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução. Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não se disponha de procedimentos baseados somente em *conhecimentos técnicos* que nos permitam solucioná-los de forma mais ou menos imediata, sem a exigência de um processo mais reflexivo e os *conhecimentos estratégicos*.

Quando proponho aos alunos procedimentos estratégicos eles têm a tendência a pretender transformá-los em procedimentos técnicos, pois tentam banalizar os elementos apresentados como se fossem meros indicadores de um formulário. Entendo que conhecimentos técnicos são aqueles que obtemos com a prática de nossa especialidade ou rotina de qualquer atividade cotidiana, aqueles que executamos automaticamente, geralmente utilizados para solucionar exercícios. Conhecimentos estratégicos são aqueles que elaboramos na medida em que combinamos os conhecimentos prévios, conceituais e procedimentais, com os novos para solucionar um problema.

Se a realização de exercícios se baseia no uso de habilidades ou técnicas, que se transformam em rotinas automatizadas pela prática contínua, o exercício de uma técnica é rotineiro quando enfrentamos situações ou tarefas já conhecidas, que não representem algo novo que nos impossibilite de resolver como costumamos fazer. Entendendo deste modo, um problema será uma situação nova ou diferente do que já fazemos automaticamente e que requer a utilização estratégica de técnicas já conhecidas.

Pozo & Echeverría (1998:17), que realizaram, com seu grupo, pesquisas com alunos do ensino básico, dizem que os exercícios e os problemas exigem diversos tipos de conhecimento e diferentes atitudes, motivações e conceitos. Acrescentam que na medida em que as situações sejam mais abertas ou novas, a solução de problemas representa para o aluno uma demanda cognitiva e motivacional maior do que a realização de exercícios. É comum observar em minha prática que os alunos não habituados a resolver problemas (a maioria) manifestam pouco interesse e motivação para irem além da execução de exercícios com rotinas bem definidas. Quando é solicitada a atividade chegam a revirar os olhos. No meu entendimento, fazem isto porque não estão acostumados a resolver problemas⁷. No entanto,

⁷ A maioria de nossos alunos, apesar de toda a crítica educacional das últimas décadas, continua a ser depositária de idéias alheias, mesmo que estas idéias sejam a vanguarda da produção de conhecimento local e global. Uma evidência disto é a utilização de termos e o desconhecimento destes quando inquiridos a respeito.

constato que são capazes de fazê-lo, quando justifico a atividade como procedimento para alcançarmos objetivos de aprendizagem para a continuidade de seus estudos e de seu crescimento pessoal e coletivo.

É importante dizer que na solução de problemas, o conhecimento técnico prévio se constitui em um recurso instrumental necessário, porém não suficiente, para alcançar a solução pretendida. Além daquele são exigidas estratégias, conhecimentos conceituais, habilidades e atitudes gerais e específicas. Também é importante lembrar que nem sempre é fácil identificar os processos ou passos que os alunos precisam seguir para resolver os problemas, mesmo quando a resolução é mais acessível. Este fato requer muita atenção do educador/orientador, porque acredito que se deva combinar o ensino de estratégias – gerais e de específicas – da área mais envolvida no problema, sem deixar de abrir para as ligações com outras áreas. Além, é claro, de descobrir quais são os *conhecimentos prévios*⁸ dos alunos.

Como chamava a atenção no início deste capítulo, a área da resolução de problemas desenvolveu uma dicotomia entre aqueles que argumentam sobre a necessidade da aquisição de estratégias gerais e aqueles que enfatizam a necessidade da aquisição de estratégias específicas. Não fica claro, na bibliografia consultada, que exista uma visão de complementaridade para a qual posso requerer a atenção. A tendência de que a solução de problemas se fundamenta na aquisição de estratégias gerais argumenta que uma vez adquiridas tais estratégias, elas possam ser aplicadas com poucas restrições a qualquer tipo de problema. Poderia exemplificar aqui com o raciocínio lógico.

Em virtude da crescente especialização do conhecimento, mais recentemente, surgiu outra forma de entender a solução de problema – estratégia específica por área - que somente pode ser abordada no contexto das áreas ou conteúdos específicos aos quais os problemas se referem. Esta tendência vai dizer que o conhecimento a respeito do objeto tratado é fundamental para a resolução do problema. Pozo & Echeverría (1998) baseiam a argumentação desta tendência em pesquisa realizada com especialistas e iniciantes. Os primeiros resolvem os problemas de sua área mais rapidamente, independente do nível de raciocínio lógico de ambos.

Sem querer entrar no mérito destas tendências, é importante refletir sobre um ponto de vista de que em se tratando de educação ambiental, a resolução de problemas socioambientais, que tratarei mais adiante, não requer necessariamente que se esteja falando da efetiva resolução do problema identificado, no sentido de encontrar uma resposta exata, como se fosse matemático, mas principalmente da necessidade de sua identificação – a adoção do

⁸ Os conhecimentos prévios são a comunhão das aprendizagens comportamentais, informacionais e representacionais. Estas serão tanto cognitivas quanto sociais.

problema como uma responsabilidade do estudante e dos demais envolvidos, a motivação para resolver, o desafiar-se, a organização e reorganização das idéias prévias entre as novas, as buscas, a pesquisa, a aprendizagem de novas habilidades e novos conhecimentos nos caminhos escolhidos e/ou orientados para resolvê-lo.

A solução de problemas, quaisquer que sejam, exigirão o acionamento de uma série de capacidades de raciocínio e de habilidades comuns que precisariam adaptar-se às características de cada tipo de problema. Independente da natureza do problema, pensador heurístico ou grupo se adaptam cada vez melhor à estrutura da tarefa. Esta estrutura será dada pelo tipo de problema, que podem ser diferenciados como problemas do tipo dedutivo ou do tipo indutivo. Na verdade, existem muitas classificações das possíveis estruturas de problemas, que não tratarei aqui. Uma delas é a clássica realizada pela *Gestalt*, que significa configuração. Gestalt se trata da corrente da Psicologia conhecida como psicologia da forma ou gestaltismo ou configuracionismo. De acordo com Billig (1996), os psicólogos da gestalt afirmavam que o todo psicológico é maior que a soma das partes e por isso a análise deveria considerar a experiência em termos de padrões totais de estímulos, ou gestalts. O mesmo autor avalia que as três figuras mais importantes do movimento da gestalt, que surge na Alemanha na primeira metade do século XX, foram Max Wertheimer (1880-1943), Kurt Koffka (1884-1941) e Wolfgang Köhler (1887-1967).

A teoria da gestalt indicava que o sistema de percepção registra as formas inteiras dos objetos, em vez de seus elementos. Os gestaltistas atribuíram-se a tarefa de formular as leis da percepção, através das quais séries de estímulos são espontaneamente agrupadas em padrões significativos. Essas leis incluem princípios como ‘construção fechada e boa gestalt’, por meio dos quais as partes que faltam em uma série de estímulos são automaticamente ‘preenchidas’ por aquele que percebe. Os gestaltistas afirmavam que essas leis da percepção não são aprendidas e, neste ponto conflitavam com os dogmas do comportamentalismo.

Os gestaltistas enfatizavam o papel da percepção, afirmando que os problemas são resolvidos quando captados em sua totalidade. As idéias gestaltistas têm exercido um efeito direto sobre o desenvolvimento da psicologia. A percepção tornou-se matéria influente no estudo sobre o preconceito e a dinâmica de grupo. Em anos recentes, as noções de gestalt foram retomadas por cientistas cognitivos⁹. Pozo & Echeverría (1998) entendem que esta escola considera que os processos psicológicos devem ser analisados de forma global e estrutural. Os psicólogos da Gestalt, assim como Wertheimer, distinguem entre *pensamento*

⁹ Segundo Billig (1996), há uma conexão linguística entre a psicologia da gestalt e uma forma de terapia conhecida como ‘terapia gestáltica’. No entanto, os conceitos frouxamente definidos da terapia gestáltica, com seus temas holísticos, pouca relação têm com as idéias da psicologia da gestalt.

produtivo e reprodutivo. Eles consideravam o pensamento produtivo como aquele que produz novas soluções a partir de uma organização ou reorganização dos elementos do problema, enquanto que o pensamento reprodutivo consiste tão-somente na aplicação de métodos já conhecidos. Quando me refiro à resolução de problemas socioambientais, proponho que o pensamento seja produtivo, mesmo quando o pensador heurístico encontrar problemas semelhantes já solucionados em outro lugar. Mesmo assim o contexto do problema analisado por ele deve ser priorizado a qualquer reprodução de solução a problema semelhante, pois se for observado o todo do problema a ser resolvido poderá perceber que existem diferenças que são próprias de seu contexto (sujeitos envolvidos, espaço e tempo).

Sobre este aspecto tenho registrado estas observações sobre a participação dos alunos na dinâmica da sala de aula, individualmente ou em grupos e nos textos escritos realizados por eles presencialmente ou à distância (Machado, 2002). Pozo & Echeverría (1998) relacionam esta comparação de Wertheimer entre pensamento produtivo e reprodutivo à comparação que os primeiros fazem entre problema e exercício. Observo que esta analogia também pode ser feita entre o que defino pela diferença entre pensamento sistêmico simples e pensamento sistêmico complexo. Assim como Pozo & Echeverría (1998) pensam em relação aos exercícios e os problemas, penso em relação à qualidade do pensamento sistêmico, quando afirmam que:

[...] embora ambos [exercício e problema] exijam uma conduta dirigida para um objetivo e a utilização de uma série de meios para alcançá-lo, no caso dos problemas essa situação pressupõe algum obstáculo que o sujeito deve superar, ou porque precisa obter novos meios para alcançar uma solução, ou porque deve organizar de maneira diferente os meios de que dispõe. [...] Essa classificação baseia-se fundamentalmente nas características do sujeito e nos processos que ele coloca em ação para solucionar a tarefa.” (p.20)

Com base no que tratei no Capítulo 4, quando aprofundei a noção de pensamento sistêmico, se poderia dizer que no caso dos exercícios, nos quais o sujeito conhece e já automatizou as técnicas que o levarão automaticamente à solução da tarefa, o mesmo acontece em relação ao pensamento sistêmico simples. E aqui posso discutir um pouco a respeito da possibilidade do simples manter o seu potencial de complexidade. Digamos que alguém que já elaborou um pensamento sistêmico complexo a respeito de determinado problema, antes desconhecido para ele e de difícil solução, se depare novamente com o mesmo tipo de problema. Desta vez aquilo que antes era complexo passa a ser de solução simples. Ele o resolverá, bem dizer, automaticamente porque desenvolveu a estrutura cognitiva, afetiva e psicomotora para explicar e compreender o sistema complexo do problema analisado.

Todavia é importante registrar que os problemas socioambientais são problemas qualitativos e quantitativos. Baseio-me na definição de Pozo & Echeverría (1998) quando denominam *problemas qualitativos* como:

[...] aqueles que os alunos precisam resolver através de raciocínios teóricos, baseados nos seus conhecimentos, sem necessidade de apoiar-se em cálculos numéricos e que não requerem para a sua solução a realização de experiência ou de manipulações experimentais. São geralmente problemas abertos, nos quais se deve predizer ou explicar um fato, analisar situações cotidianas ou científicas e interpretá-las a partir dos conhecimentos pessoais e/ou modelo conceitual proporcionado pela ciência. (p. 78)

Da mesma forma baseio-me nos mesmos autores para definir *problemas quantitativos*:

[...] aqueles no qual o aluno deve manipular dados numéricos e trabalhar com eles para chegar a uma solução, seja ela numérica ou não. São problemas nos quais a informação recebida é principalmente quantitativa, embora o resultado possa não sê-lo. Por isso, a estratégia de resolução estará fundamentalmente baseada no cálculo matemático, na comparação de dados e na utilização de fórmulas. (p. 80)

No caso de problemas socioambientais que tendem a depender de uma resolução mais qualitativa que quantitativa, precisa-se levar em consideração que, segundo Pozo & Echeverría (1998):

Nos problemas qualitativos, nos quais o aluno precisa buscar explicação para um fenômeno determinado, as dificuldades que aparecem são fundamentalmente conceituais. A estratégia de resolução consiste em procurar as conexões existentes entre os fenômenos e os conhecimentos disponíveis. Por isso, este tipo de tarefa é um instrumento útil para detectar os conhecimentos prévios dos estudantes. (p. 93)

Conhecimentos prévios ou idéias prévias

Conhecimentos prévios ou idéias prévias são todos aqueles conhecimentos (corretos ou incorretos do ponto de vista da ciência) que cada sujeito possui e adquiriu ao longo de sua vida, na interação com o mundo que o cerca e com a escola (a sua escolaridade). Esse conjunto de conhecimentos ou idéias serve para que o pensador heurístico conheça o mundo e os fenômenos que ele observa ao mesmo tempo em que o ajudam a prever e controlar os fatos e acontecimentos futuros (Pozo & Echeverría, 1998). Vejo como é importante trabalhar com a idéia de que a solução para o problema pode estar na combinação de conhecimentos que já possuo, isto é, a solução para os problemas pode estar no que eu já sei. Mesmo que minha solução não seja a melhor é na interlocução com os outros (demais envolvidos ou orientadores) que poderei conflitar idéias e aprender uma solução melhor, enfim estabelecer uma razão comunicativa que resulte em aprimoramento das idéias iniciais ou de seu

abandono. O importante é que minhas idéias possam ser explicitadas sem medo (tratarei desta questão no Capítulo 6).

Além da importância dos conhecimentos ou idéias prévios é preciso considerar a igual importância da definição do problema a ser resolvido. Venho adotando o termo identificação do problema. Os autores pesquisados (Polya, 1995, Pozo & Echeverría (1998), Bransford & Stein, 2002) parecem concordar com a dificuldade encontrada por professores e alunos em definirem o problema quando este é apontado por um ou por outro. Pude perceber o mesmo nesta pesquisa com relação à identificação do problema escolhido pelos participantes para resolverem. Concordo com eles que isto aconteça quando não se tem o domínio conceitual sobre a problemática, isto é, ao tema escolhido. Acrescentando a isto, em se tratando de problemas socioambientais, pela sua complexidade, o domínio conceitual precisa ultrapassar as fronteiras, as bordas entre as ciências e grupos cujo domínio é por assim dizer muito dominador de seu espaço, o que dificulta o estabelecimento de uma relação interdisciplinar.

O meu interesse específico pela resolução de problemas socioambientais veio da época da leitura do texto já citado de Reigota (1994) e não me esqueço das palavras sobre a nossa responsabilidade de resolver os problemas que criamos. “A educação ambiental deve orientar-se para a comunidade. Deve procurar incentivar o indivíduo a participar ativamente da resolução de problemas no seu contexto de realidade específicos” (Reigota, 1994: 12). Da mesma forma entendi que o *pensamento sistêmico complexo*, aquele que nos proporciona uma *visão sistêmica* de mundo, estaria intimamente ligado à resolução de problemas. Pois se o pensamento sistêmico complexo caracteriza-se pela configuração de criações de análises e/ou resoluções de *problemas* (Bransford & Stein, 2002), cujas variáveis estão conectadas a sistemas diferentes, tratar de problemas socioambientais presume o estudo interdisciplinar. Portanto, é preciso tanto da consulta a várias ciências, quanto da participação dos envolvidos no processo.

5. 3. Princípios da resolução de problemas socioambientais

No meu entendimento, podemos elencar os seguintes princípios para a resolução de problemas socioambientais: os *princípios de sistemas*, a *interdisciplinaridade* e a *ação comunicativa*. Estes princípios são sustentados pelo *domínio conceitual em diálogo com as idéias prévias* e pela *visão sistêmica*, oportunizada pelo pensamento sistêmico explicitado nas interlocuções. Vale dizer que eles não foram escolhidos *a priori* para integrar esta sistematização, mas que emergiram de minha práxis, conformada historicamente com os estudantes das licenciaturas, em minha universidade, e nos demais cotidianos vivenciados.

Digo melhor, nos *espaços vazios* (Alves, 2004) encontrados nos caminhos de minha práxis vital (pessoal, profissional, acadêmica, cidadã).

A) *Os Princípios de Sistemas*

Estes princípios permeiam a construção desta tese e se constituem em parâmetros que sustentam a intenção de iniciar a tríade da resolução de problemas – identificação, problematização, proposta de resolução. Foram adequados por mim para este propósito, com base nos princípios sistêmicos assim descritos por Morin (2001):

1. O *princípio sistêmico ou organizacional*, em que a idéia sistêmica, oposta à idéia reducionista, é que o todo é mais do que a soma das partes. Entendo que o pensador heurístico precisa compreender o que isto significa. Não basta juntar os sujeitos envolvidos, as autoridades, os recursos, as teorias e as narrativas sobre outros problemas semelhantes. É preciso que ocorra a interação entre as partes. Um problema socioambiental é um problema vivo e, portanto, pressupõe relações sistêmicas ou organizacionais.

2. O *princípio hologrâmico*, que evidencia o paradoxo das organizações complexas, em que não apenas a parte está no todo, como o todo está inscrito na parte. O pensador heurístico precisa considerar que cada problema socioambiental identificado é um problema global e local e cada problema local é também global.

3. O *princípio do circuito retroativo*, introduzido por Norbert Wiener, em 1950¹⁰, permite o conhecimento dos processos auto-reguladores. A causa age sobre o efeito, e o efeito age sobre a causa. Rompe com o princípio da causalidade linear. Cada envolvido no problema, comprometido com a sua resolução, precisa estar atento às influências que o meio impõe a cada um e o quanto cada um contribui para que este meio se perpetue.

4. *Princípio do circuito recursivo* ultrapassa a noção de regulação com as de auto produção e auto organização. É um circuito gerador em que os produtos e os efeitos são eles mesmos, produtores e causadores daquilo que os produz. Em qualquer momento do desenvolvimento do problema socioambiental que o pensador heurístico iniciar o processo de resolução ele precisa identificar o que está gerando o que, ou seja, que aspectos do problema são mais evidentes (relatados pelos participantes do processo de resolução) e a partir dali refletir sobre propostas que interrompam o círculo vicioso, para que a auto produção e auto organização seja facilitada para a promoção da resolução.

5. *Princípio da autonomia/dependência* (auto organização). Os seres vivos despendem energia para manter sua autonomia. A necessidade de retirar energia, informação e organização de seu meio ambiente, sua autonomia é inseparável dessa dependência. Por isso

¹⁰ Ver Norbert Wiener (1954), *Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos*.

precisam ser concebidos como seres auto eco organizadores. O pensador heurístico precisa considerar a necessidade desta auto organização buscada pelos envolvidos no problema nas condições possíveis e pensar que sua proposição de resolução estará vinculada à mudança de mentalidade e de comportamento.

6. *O princípio dialógico.* Neste o entendimento é que se deva conceber uma dialógica ordem/desordem/organização, desde o nascimento do universo. A dialógica permite assumir racionalmente a inseparabilidade de noções contraditórias para conceber um mesmo fenômeno complexo. O pensador heurístico ao iniciar um processo de resolução de problemas precisa incluir a fala dos envolvidos, e destes o senso comum, o senso crítico, os mitos, as crenças, enfim, sua cultura que inclui seus comportamentos, informações e representações. Deve desenvolver um saber (científico, ético e estético) para lidar com as noções contraditórias, entendendo-as como elementos coexistentes da complexidade do problema, e que não bastaria a escolha de um elemento em detrimento de outros sem o encontro de um consenso entre os envolvidos. É por isso que justificarei a ação comunicativa (letra C) como um princípio da resolução de problemas socioambientais.

7. *O princípio da re-introdução do conhecimento no conhecimento.* Esse princípio opera a restauração do ente cognocente (indivíduo ou grupo social) e revela o problema cognitivo central: da percepção à teoria científica, todo conhecimento é uma reconstrução/tradução feita por uma mente/cérebro, em uma cultura e época determinadas. O pensador heurístico precisa estar atento ao que o ambiente lhe diz. A qualificação do pensador heurístico no que diz respeito a sua capacidade de percepção espaço temporal, sua bagagem cultural e científica, sua capacidade comunicativa, acolhida pelo grupo envolvido na resolução do problema, precisa dar conta do desenvolvimento de um modelo de geração de conhecimento que se misture ao conhecimento já existente. O conhecimento novo não pode tomar o lugar do conhecimento já existente, mas ser agregado a este último, possibilitando aos envolvidos a condição de escolher em que momentos de sua história tais conhecimentos serão válidos para o grupo em busca de novos consensos a respeito das problematizações permanentes.

O princípio da re-introdução do conhecimento no conhecimento se constitui da práxis que emerge da dinâmica das novas conexões oportunizadas pelo interesse comunicativo dos participantes dos processos de resolução de problemas socioambientais. Aqui quero destacar que estas possibilidades podem acontecer com o estabelecimento de uma racionalidade

ampliada, operacionalizando-se uma tarefa já antiga da teoria crítica: articular e fundamentar um conceito amplo de racionalidade.¹¹

B) A interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade (ID)¹² passou a ser o referencial condutor de minha pedagogia da resolução de problemas socioambientais a partir de Fazenda (1998)¹³. No entanto, foi em Jurjo Santomé, em “*Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*”, que encontrei um livro ideal para fazer a ponte entre a ID e a resolução de problemas, por isso foi utilizado como livro texto no Plano de Estudo da disciplina de Didática, em 2006 (conforme resumo apresentado na Tabela 2, Capítulo 2). O livro trata da questão do currículo integrado (escolar) como uma forma de religação do conhecimento e preparação para o enfrentamento da complexidade do mundo. Santomé (1998) apresenta a idéia de sistemas que eu precisava adequar à disciplina. Trabalhei com este livro com os alunos de 2006. Embora eu tenha tido acesso a vários autores que discursam sobre metodologias implicadas na ID, foi em Santomé (1998) que eu iria encontrar a afinidade para desenvolver um método adequado ao trabalho relacionado à resolução de problemas socioambientais e ao pensamento sistêmico, uma vez que a ID é fundamental para a compreensão de conceitos e suas conexões e as configurações do pensamento sistêmico. Poderia afirmar que o pensamento sistêmico é um pensamento interdisciplinar, porque considera o intercâmbio entre as coisas e os estados das coisas do mundo. Defino ID como o processo e a dinâmica da ação comunicativa entre as disciplinas, assim como entre as pessoas (intersubjetividade). Para Santomé (1998), “a interdisciplinaridade é fundamentalmente um processo e uma filosofia de trabalho que entra na hora de enfrentar os problemas e questões que preocupam em cada sociedade” (p. 65).

Neste livro Santomé (1998) aborda as origens da modalidade de Currículo Integrado, desde a política de fragmentação dos processos de produção, passando pela fragmentação da cultura escolar, as novas necessidades das economias de produção flexível até a crítica de algumas influências dos modelos empresariais nos sistemas educacionais. Estas reflexões do autor ajudam a entender melhor os motivos que validam o Currículo Integrado, como a idiossincrasia dos processos de aprendizagem, a ID do conhecimento e a realidade da sociedade global. Ele também argumenta sobre a importância da organização dos conteúdos

¹¹ Ver mais em Siebeneichler (1989).

¹² Seguirei o exemplo de Calloni (2006) quando este atribui o acrônimo ID para designar a palavra Interdisciplinaridade. Atitude que entendi como providencial já que é impossível não citar a palavra várias vezes quando estamos aprofundando o assunto. O mesmo farei com a expressão Mandala Reflexiva quando chegar o momento.

¹³ Ver Ivani Fazenda, organizadora do livro *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998.

nos currículos de disciplinas e suas implicações, mas depõe que a justificativa do Currículo Integrado não invalida as áreas do conhecimento e experiência como ajuda no Planejamento Curricular, porque envolve o corpo docente e os projetos curriculares integrados.

Santomé (1998) reforça a importância dos conteúdos culturais, a diversidade cultural e a função das instituições escolares, destacando as vozes ausentes na seleção da cultura escolar. Argumenta sobre a necessidade de todas as vozes para a reconstrução da realidade nas instituições escolares. Também faz a crítica da utilização de livros-texto e a influência destes no controle do currículo, havendo a necessidade do cuidado com os livros-texto como fonte de informação, como um produto político, com a cultura da controvérsia, chamando a atenção para o risco da desqualificação profissional e propõe a adoção de recursos didáticos alternativos ao livro-texto, sem deixar de usá-lo. O autor ainda apresenta uma proposta de planejamento de um Currículo Integrado, com modalidades de projetos curriculares integrados e elaboração de unidades didáticas integradas.

As informações e argumentos do autor sobre a importância da ID para o planejamento de um Currículo Integrado oferecem as condições de correlacionarmos a resolução de problemas à configuração do pensamento sistêmico, e vice-versa, uma vez que esta retroalimentação se realiza na integração de saberes. Santomé (1998), em um de seus argumentos sobre a validade dos projetos, da resolução de problemas com base na escola de Dewey, diz o seguinte:

Esta modalidade de organização do currículo, na medida em que desperta o interesse e a curiosidade dos estudantes, pois o que se estuda sempre está vinculado a questões reais e práticas, estimula os sujeitos a analisar os problemas nos quais se envolvem e a procurar alguma solução para eles. Conseqüentemente, é um tipo de educação que incentiva a formação de pessoas criativas e inovadoras. (p. 123)

Não espero que se acredite que a ID por si só possa se constituir em uma metodologia ou método, pois se trata de uma postura do conhecedor. Ela se constituiria mais como um fenômeno que emerge da iniciativa do construtor de conhecimento, que transgride as fronteiras de seus conhecimentos prévios e da sistematização da ciência para uma aventura intuitiva e heurística. Concordo com a idéia de que a ID não pode ser institucional ou formalizada, porque como fenômeno ela depende da vocação para a verdade e autoconhecimento. Argumento que institucionalização da ID põe em risco a busca radical da análise crítica, por obrigar o pesquisador a um comportamento superficial como conhecedor. Afirmo que a ID é para pensadores heurísticos.

Calloni (2006) me ajuda a compreender melhor e identificar em que sentido poderia referir-me à ID. Ele distingue os sentidos da ID, assim como o lugar de sua prática. Mas neste

ponto de minha pesquisa, porque já escolhera o lugar da prática, detive-me apenas nos sentidos dos quais compartilho, mesmo reconhecendo suas dificuldades de aplicação. Considero-me mais uma aventureira interdisciplinar, ou quem sabe eu seja indisciplinada¹⁴ por não me deixar aprisionar em uma disciplina. O que sei é que estou em busca de sentido para meus procedimentos intuitivos¹⁵, baseados em conhecimentos [prévios] de uma vida intelectual. Destaco então os sentidos escolhidos para estabelecer um diálogo com o autor, adequando à motivação desta aventura interdisciplinar.

Um dos sentidos que Calloni (2006) atribui a ID é que ela “configura-se no contexto do medo diante da ameaça de autodestruição do homem e do planeta Terra, coisa perfeitamente viável pela ciência e a técnica contemporâneas” (p. 51). Digo que embora haja dificuldade na transposição conceitual entre as disciplinas, como se refere o autor ao falar da aplicabilidade da ID, neste sentido, esta é uma construção que também nascerá do mesmo medo.

Concordo com Calloni (2006) quando ele afirma que a ID:

Não é dotada de nenhum apoio que lhe permita assegurar sua perenidade e a transmissão de suas aquisições. Ela é amplamente constituída de explorações individuais, cuja notoriedade desaparece com seus autores. O pesquisador interdisciplinar, mais do que qualquer outro, é nômade, um rei sem reino. (p. 51)

Se nossa preocupação está em conhecer e abdicar de qualquer reinado, podemos reconhecer que o que mantém a validade da ID é a motivação para a resolução de um problema. Prova cabal da vontade política de resolver um problema socioambiental no meu entendimento é a predisposição para o trabalho interdisciplinar em comunhão com as ações comunicativas. O problema a ser resolvido será ponto aglutinador dos interesses exploratórios e das explicitações das aprendizagens já sistematizadas em torno dos elementos do problema identificado. Além do mais, como citei no início deste item: “Um problema é

¹⁴ Na primeira avaliação deste texto o professor Marcos Reigota (abril de 2009), argumentou que “valeria a pena explorar mais isso”. Quando me intitulo uma pensadora heurística indisciplinada quero dizer que não estou preocupada com quais disciplinas (sistematização de conhecimentos próprios de uma área específica) estarei me envolvendo, porque me interessa o foco do problema, isto é, me interessam os conceitos que emergem das análises feitas por mim e/ou com os possíveis interlocutores que consigo capturar nos cotidianos (na dinâmica escorregadia dos espaços tempos vivenciados). O que quero dizer é que não consigo estabelecer uma postura ou sentimento de preconceito se descubro que alguém tem algo a dizer sobre o conceito que investigo. Procuo ouvi-lo (ou ler) para depois tirar minhas conclusões. Às vezes reúno em minhas análises e conclusões falas e autores de segmentos teóricos e políticos rivais. É uma postura que trago da infância, fiz muito o papel de conciliadora buscando argumentos racionais (apaziguei muitas brigas; descobria que as pessoas estavam brigando por motivos diferentes, mas que não discordavam sobre a questão problematizada em sua essência). Em minha indisciplinada prezo as razões do contraditório e do consenso, porque sem elas não há construção de conhecimento que valide minha existência. Que se diga, portanto, que em minha indisciplinada meu único critério é buscar a resolução dos problemas que analiso em razões permeadas pela autoética. Relações que assumo como emergência de minha subjetividade e integridade emancipadas e emancipatórias.

¹⁵ Estes procedimentos intuitivos são entendidos como aqueles comparados às aprendizagens implícitas, quando sabemos como proceder, mas não temos a resposta imediata para justificá-los.

uma viagem, não um destino” (Grupo 0, 1987, apud Pozo & Echeverría, 1998) e a ID deverá ser uma estratégia de tornar a viagem mais delirante, contemplativa e sim é claro produtiva.

Embora a ID tenha se transformado em um grande debate que flutua no meio acadêmico, para aqueles de nós que a reconheceram em sua própria maneira de construir seu conhecimento, não ocorreria estranhamento se nunca mais se ouvisse falar deste fenômeno como conceito polêmico. Mas é inegável que em tempos de confusão paradigmática, nos agarremos em alguns critérios de construção de conhecimentos que outros, antes de nós, foram perspicazes em nomeá-los. Concordo com Calloni (2006), quando ele escreve que:

[...] a interdisciplinaridade não é uma questão de modismo, mas de necessária retomada de seus valores e contribuições ao conhecimento e, notadamente, ao processo educacional. Fosse uma questão de moda, a fugacidade dos fenômenos, comum em modismos, teria dado por encerrada a discussão interdisciplinar. Não sendo modismo, a questão da interdisciplinaridade revela-se um *permanente pensar* o conhecimento como um todo não fragmentado e uma dinâmica de ensino-aprendizagem que viabiliza uma compreensão de unidade nos saberes construídos em contínua processualidade. (p. 48-49. Grifo do autor)

O interdisciplinar não é algo que se ensine ou que se aprenda. É algo que se vive. É fundamentalmente uma atitude de espírito. Atitude feita de curiosidade, de sentido de aventura, de busca, de intuição das relações existentes entre as coisas e que escapam à observação comum. Atitude de recusa dos especialismos que bitolam e dos dogmatismos dos saberes verdadeiros. (p. 52)

A importância dada aqui à resolução de problemas deve reforçar a aprendizagem, porque aprendemos quando um problema se apresenta e somos obrigados a resolvê-lo. Mas a motivação e a responsabilidade socioambiental, assumidas como próprias são aprendizagens, das quais ainda teremos muitas dúvidas sobre as condições e se poderiam ser ensinadas. Entretanto, a motivação e a responsabilidade são condições importantes na resolução de problemas, e serão atributos próprios dos pensadores heurísticos, porque dependerá de escolhas destes se considerarmos tais condições como questões de uma cidadania plena.

C) Ação comunicativa

A ação comunicativa se constitui em um dos princípios que elegi para integrar os princípios da resolução de problemas socioambientais, juntamente com a ID e os princípios de sistemas, porque esta ação é o princípio que integrará os demais. No meu entendimento, os grupos não podem compreender e operacionalizar a ID e nem mesmo significar os princípios de sistemas se não se propuserem a instituir relações humanas e sociais guiadas pela ação comunicativa. É preciso dizer que esta institucionalização envolve motivação e responsabilidade para com a verdade como ato intencional focado no desejo de uma vida boa e justa para todos como cidadãos planetários (Morin & Kern, 2000).

Quando proponho que o estudante assuma a *responsabilidade* pela construção do próprio conhecimento, disponibilizo informações relativas à disciplina em questão, visando promover caminhos para a conformação de uma comunicação, inspirada pela razão comunicativa. Esta é fundamentada na Teoria da Ação Comunicativa, de Habermas (1988). Para a interlocução tenho entendido como fundamental que se exponha argumentos que se aproximem da *razão comunicativa*, teorizada por Habermas (1988), conforme já argumentei em textos publicados (Machado, 2002, 2003, 2004b) e não publicados (Machado, 1999). Sempre organizo uma aula específica sobre a proposta de buscarmos uma interlocução baseada na razão comunicativa. O objetivo desta aula é de apresentar um modelo para viabilizarmos o diálogo, isto é, para que os participantes, assim que aceitarem a proposição de se promover uma discussão sobre um assunto, desenvolvam uma atitude de respeito ao outro, à contradição e uma disposição para o encontro de argumentos válidos para a análise do assunto.

Enfatizo que a *teoria da ação comunicativa* vem problematizar o esgotamento da racionalidade instrumental – base do paradigma vigente – identificada com o pensamento matemático. Para Habermas (1988), estamos longe de ser pós-modernos, porque ainda não atingimos os objetivos da Modernidade. Este autor afirma pretender resgatar os objetivos do projeto da Modernidade: *uma vida boa e justa para todos* e imputa-se a missão de re-integrar a ciência com a ética e a estética.

O desvelamento da razão comunicativa – presente no mundo da vida – visa à emancipação humana através da comunicação livre de coação, isto é, livre da ditadura de uma verdade única, absoluta e imutável. A razão comunicativa apresenta-se como um paradigma emergente da comunicação, voltado para o entendimento¹⁶. Esta teoria ressalta a importância da educação como mediadora para a formação do cidadão livre e participativo. O exercício da razão comunicativa pressupõe a pretensão (baseada na sinceridade) de verdade¹⁷ dos participantes e a participação responsável permanente da sociedade na problematização e busca de soluções de questões cotidianas locais e globais. Todo o cidadão precisa aprender a participar da vida social com disposição de atuação permanente, já que a sociedade é

¹⁶ Entendimento significa que quando falamos devemos fazer de tudo para que o outro entenda o que estamos dizendo e do que estamos falando, qual sentido estamos atribuindo às palavras. Para isto precisamos desenvolver uma competência comunicativa. É importante dizer que é sabido que esta competência poderá ser desenvolvida para *o bem ou para o mal*. Mas se há vontade política para a resolução de um problema, isto terá que ser decidido pelos participantes do processo de resolução, que deveriam ser todos os envolvidos (ou representantes) no problema, desde a sua raiz até aqueles produtores de influências na re-introdução de conhecimento no conhecimento.

¹⁷ Habermas vai dizer que a verdade de enunciados está ligada, em última instância, às intenções de vida verdadeira.

dinâmica, e segundo Habermas (1997) deve ser democrática e baseada no aperfeiçoamento do Direito.

Trabalhar com a proposta de estabelecimento de uma razão comunicativa exige grande esforço e um princípio de utopia, o que significa acreditar na realização do que ainda não foi realizado com os grupos que encontramos; acarreta riscos, quando se pretende elegê-la como mediadora na interpretação do choque existente entre o *mundo da vida* e o *mundo do sistema*. O mundo da vida, onde a racionalidade é vital, compreende as esferas de convívio social em que se constituem e se reproduzem referências culturais, normativas e a construção de identidades subjetivas. O mundo do sistema compreende o nível sistêmico da realidade social, onde prevalece a racionalidade do tipo instrumental. É preciso dizer que estes mundos interagem e são responsáveis pelas grandes contradições da convivência humana. A busca de outra razão para o mundo sistêmico encontrada nos preceitos da razão comunicativa de Habermas (1988), tem se revelado um acalento para as crises vitais e paradigmáticas que tenho observado e experimentado.

A ação comunicativa proposta por Habermas¹⁸ despertou o meu interesse por tratar de fenômenos, descobertos por ele, que dizem respeito à dupla estrutura da comunicação. Note-se que é preciso saber sobre *o que* se fala e *como* se fala. Esta estrutura da comunicação através da linguagem comum pode ser apresentada da seguinte maneira:

Uma comunicação sobre objetos ou estados de coisas somente pode estabelecer-se se houver simultaneamente uma metacomunicação sobre o

¹⁸ Sei das críticas de Boaventura de Sousa Santos feitas à Habermas, mas no meu entendimento elas se limitam a um chamamento para termos cuidado com as intenções de Jürgen Habermas, no que se refere à permanência da racionalidade moderna na teoria deste último. Tenho tentado ter este cuidado. Mas também entendo que nosso conhecimento brota é da contradição, sem o que não há diálogo. Tenho dito que nosso conhecimento mais sincero é construído nas intersecções das contradições. Como encontrá-las? Talvez esteja aí o caminho para novos paradigmas: as tentativas. Além do mais, precisamos também estar atentos às contradições guardadas no interior dos paradigmas em construção, quando estes, ao proporem a descontinuidade, não estejam também propondo a regulação pela descontinuidade incessante. Embora eu concorde com Boaventura, ele também não estaria fazendo isto? Quando ele afirma: “*Tal como Max Weber mostrou melhor que ninguém as antinomias do projecto da modernidade no primeiro e mesmo no segundo período do capitalismo, Habermas é sem dúvida quem melhor mostrou as do terceiro período do capitalismo. No entanto, enquanto Habermas acredita que o projecto da modernidade é apenas um projecto incompleto, podendo ser completado com recurso aos instrumentos analíticos, políticos e culturais desenvolvidos pela modernidade, eu penso que o que quer que falte concluir da modernidade não pode ser concluído em termos modernos sob pena de nos mantermos prisioneiros da mega armadilha que a modernidade nos preparou: a transformação incessante das energias emancipatórias em energias regulatórias. Daí a necessidade de pensar em descontinuidade, em mudanças paradigmáticas e não meramente subparadigmáticas*” (Santos, 1997:92-93). Importa-me a questão de que não se reconstrói a vida negando nosso passado e que os marcos da mudança nem sempre são visíveis como se quer entender. Há que se contar muitas vezes a própria história até conseguir ver o que ainda não vimos, ver as pistas e aplicá-las em nosso recomeço sem desistir no primeiro desencantamento. Se há consenso sobre as divergências entre modernos e pós modernos (os moderados; não me refiro aos pessimistas) a respeito das *consequências da modernidade* (ver Giddens, 1991), no meu entendimento, há consenso também sobre o fato de que tais pensadores buscam em sua práxis a permanência da crença no ser humano, constituindo-se esta crença como a gênese das energias utópicas atemporais.

sentido do emprego da frase dependente¹⁹. Portanto, em qualquer situação de entendimento é necessário que o falante e o ouvinte galguem dois níveis da comunicação: o nível comunicativo da intersubjetividade, no qual os sujeitos falam uns com os outros. E o nível cognitivo, dos objetos, estados de coisas, pessoas, acontecimentos, proferimentos, etc., sobre os quais os sujeitos procuram entender-se. [...] Habermas torna mais precisa esta distinção, falando de uso cognitivo e comunicativo da linguagem. *Cognitivo* é o uso que serve para produzir entre os falantes e ouvintes um entendimento sobre objetos ou estados de coisas. A comunicação é aqui apenas um meio para um determinado fim. *Comunicativo* é o uso da linguagem quando o entendimento sobre objetos e estados de coisas serve para a produção do nexos intersubjetivo. A comunicação constitui então o alvo. Os conteúdos proposicionais, simples meio. (Siebeneichler, 1989: 91. *Grifo meu.*)

Reconheço que o impulso teórico da teoria da ação comunicativa continua a ser a idéia da unidade dialética entre teoria e práxis, a idéia de *esclarecimento* fundada pelo Iluminismo (conforme Siebeneichler, 1989), mas em tempos de crise paradigmática deve ser consenso o fato de que precisamos nos agarrar em algum parâmetro. Pois, se vivemos um tempo de busca de ferramentas (mecanismos concretos) para compreender a complexidade do cotidiano local e global; e como educadores um tempo de procura incansável do *diálogo emancipatório*, por certo que já adquirimos o direito de esbarrar em muitas contradições até que recuperemos os sentidos de uma nova educação. O sentido de uma nova educação requerido emergirá na medida em a sociedade contemporânea, imersa em conflitos sociais e emergências exponenciais de problemáticas socioambientais, consciente de sua condição humana e socioambiental, entender que todo e qualquer cidadão deva se transformar também em um *educador ambiental*. Isto quer dizer que todo o cidadão pleno se transforme voluntariamente em um possível coordenador de problematizações e construções de propostas de resolução de problemas socioambientais, educador das novas gerações, como pai, mãe, gestores públicos e privados, empresários, profissionais, artistas, sacerdotes, através da cooperação e participação sociais, fundando-se assim novos processos civilizatórios. Procedendo assim, os *espaços vazios* encontrados nos cotidianos seriam preenchidos com pensamentos, ações, sentimentos e habilidades promotores de dinâmicas sistêmicas socioambientais democráticas e eco sustentáveis. Agregue-se aqui a minha irrevogável crença no ser humano e em sua capacidade de superar as crises naturais e existenciais.

¹⁹ A frase dependente está vinculada à frase dominante, por exemplo, 'eu prometo a você', que é empregada num proferimento para produzir um nexos intersubjetivo entre falantes e ouvintes. Ao passo que a frase dependente 'que virei amanhã' é utilizada para chegar a um entendimento sobre objetos ou estados de coisas. (Siebeneichler, 1989: 91).

CAPÍTULO 6

O MEDO E A CONCEPÇÃO DE NATUREZA ATRIBUINDO SENTIDOS ÀS APRENDIZAGENS DO MUNDO

Neste item pretendo discutir em que a relação entre o medo e a natureza pode estar atribuindo sentidos às aprendizagens do mundo, dos alunos que tenho conhecido. O temor está presente na vida humana desde o início dos tempos. Toda pedagogia carrega este sentimento, porque ela é fruto do convívio social. Do medo do trovão, dos deuses, de um deus, da guerra, da fome, do desamparo à catástrofe ecológica, a sensação é de que sempre estivemos com medo. Comenius, em 1632 concluía seu livro “Didática Magna” e deixava de herança uma epistemologia do medo didático, que influencia metodologias de ensino até nossos dias. Cito aqui o parágrafo 15:

As Santas Escrituras nos ensinam primordialmente que não há caminho mais eficaz para corrigir a corrupção humana que a correta educação da juventude. De fato Salomão, que conhecera todos os meandros dos erros humanos e lamentava não ser possível corrigir as perversidades nem contar todos os defeitos, volta-se finalmente para os jovens, exortando-os a *lembrar-se do criador nos dias da juventude, temê-lo e aguardar seus mandamentos porque esse é o dever de todo homem* (Ecl. XII, 13). E em outro lugar diz: *Instrui o menino no caminho em que deve andar, e até quando envelhecer não se desviará dele* (Pr. XXII, 6). (Comenius, 2002:27. Grifos do Editor)

A educação tem reforçado esta idéia de alguma forma. Quem não estuda não é gente e não terá futuro. Temo que a Educação Ambiental possa transformar este medo, dando a entender que quem não cuida do planeta não é digno da cidadania e não terá futuro. E isto pode estar contribuindo em grande parte para a crença de uma incapacidade para apresentar propostas de resolução de problemas. A verdade é que nossos erros foram deixados de herança. O jovem chega a pensar: “como consertar tais erros em minha singela existência? Eles são grandes demais para que eu possa dar conta disto tudo”. É aceitável dizer que, seja através da fé (o mito e o sagrado) seja através da razão (instrumental ou comunicativa), o que conduz o pensamento, a ação e os sentimentos humanos é o temor e por isso a sobrevivência humana com o domínio da natureza pode escrever sua história.

Não posso desistir desta reflexão, mesmo que inconclusa, quando pretendo que meus alunos apresentem propostas de resolução de problemas socioambientais. Eu pude ver o medo

em seus olhos. Quando tentava envolver os problemas do cotidiano escolar num contexto mais ampliado das condições socioambientais do nível local ao global, eles declinavam da reflexão sugerindo que de nada adiantaria pensarem soluções que nunca seriam levadas a sério. Isto é muito sério, se pensarmos que a esperança é uma condição urgente e necessária para se pensar em construir um mundo melhor; se concordarmos que a utopia é dependente da esperança. Se formos invadidos pelo medo, precisamos aprender a desenvolver estratégias de equilíbrio entre o avanço e recuo. E isto, no meu entendimento, começa pela conscientização da natureza, profundidade e extensão deste medo. É preciso que se pense em investir na construção e manutenção da confiança, autoconfiança e confiança mútua entre aqueles que participam da resolução de problemas socioambientais.

6. 1. Origens do medo

Yi-fu Tuan (2005), em “Paisagens do medo”, faz uma reflexão importante sobre as relações humanas e sociais com o medo. Ele começa nos mostrando que em verdade o domínio da natureza nada mais é do que a resposta ao medo da natureza. O autor diz que os medos são experimentados pelos indivíduos, são subjetivos; alguns são produzidos por um meio ambiente ameaçador, outros não. Certos tipos de medo perseguem as crianças, outros aparecem apenas na adolescência e na maturidade. “Alguns medos oprimem povos ‘primitivos’ que vivem em ambientes hostis, outros aparecem nas complexas sociedades tecnológicas que dispõem de amplos poderes sobre a natureza¹.” (p.7) O medo é conhecido como uma emoção que indica perigo e é necessária para a sobrevivência. A tendência é suprimi-lo de nossa consciência, “talvez por necessitarmos preservar a ‘natureza’ como uma área de inocência [fora de nós] na qual possamos nos refugiar quando estivermos descontentes com as pessoas.” (p.8)

Para Tuan (2005), o medo é um sentimento complexo, no qual se distinguem claramente dois componentes: *senal de alarme* e *ansiedade*. O primeiro é detonado por um evento inesperado e impeditivo no meio ambiente, e a resposta instintiva do animal é enfrentar ou fugir. A ansiedade é uma sensação difusa de medo e pressupõe uma habilidade de antecipação do futuro, é um pressentimento de perigo quando nada existe nas proximidades que justifique o medo. O medo pode levar ao retraimento e entrincheiramento, mas também ao crescimento, à coragem e à aventura.

As paisagens do medo são as quase infinitas manifestações das forças do caos, naturais e humanas. De certa forma, toda construção humana – mental ou material – é um componente

¹ Aqui natureza tem o sentido da natureza que não é humana.

na paisagem do medo, porque existe para controlar o caos. No meu entendimento, quando nos deparamos com um problema e/ou quando o estamos resolvendo estamos gerando um componente nessa paisagem.

É certo dizer que os medos atuais não se comparam a superstições históricas. Para Tuan (2005), “as superstições são regras pelas quais um grupo humano tenta criar a ilusão da previsão em um meio ambiente incerto”, no entanto, hoje elas se confundem com a perplexidade das previsões de futuro da vida social e do planeta. Mesmo quando a situação real é horrível e ameaçadora, as pessoas com o tempo se adaptam e a ignoram. Como é o caso da fabricação e consumo de bens que utilizam recursos não renováveis, como os automóveis movidos à gasolina, por exemplo. Além disso, há um traço perverso na condição humana que aprecia a crueldade e o grotesco se não lhe oferecem um perigo imediato. No passado, o povo afluía às execuções públicas e fazia piquenique à sombra do patíbulo.

Tuan (2005) considera que os medos infantis, que muitas vezes se perpetuam até a idade adulta, são diferentes de cultura para cultura. Mas alguns são mundiais, como o medo do escuro, o medo da desorientação – de se perder, o medo de altura, o medo de estranhos. Sem dúvida, o treinamento e a educação recebidos durante a infância exercem um grande impacto na percepção da criança. A necessidade de segurança seria consequência do medo da desorientação – de se perder? Existe uma forte relação entre o medo da desorientação e o medo do escuro. Entendo que estes medos estão nos processos de construção de conhecimento de cada um e da espécie como organização civilizada. Por isso o Iluminismo exerce uma força ontológica tão radical e de repercussão duradoura; e por isso tenderá a transmutar-se em outros paradigmas visando à preservação da espécie humana. A Educação Ambiental como elaboração humana terá uma participação fundamental nestes processos.

A criança pequena necessita sentir-se apoiada em um lugar seguro sob cuidados de alguém mais velho que ela. Além da casa, do abrigo, o mundo lá fora é um lugar ameaçador e confuso. Quando a noite invade o abrigo até os objetos conhecidos parecem estranhos. Para a criança a noite está povoada de seres maléficos. Os adultos produzem e reforçam este medo até pela educação que receberam. Eles transmitem este medo para as crianças e também porque conhecem a eficácia do medo como meio de disciplina. Já nas sociedades iletradas e nas menos ocidentalizadas o medo da escuridão é menor porque as crianças dormem perto dos adultos. Isto os leva a ter outra percepção do ambiente e a se integrarem melhor com o mundo lá fora.

Em muitas culturas as crianças são consideradas seres humanos informes, cujo comportamento é errático e semelhante ao dos animais. Para o humanista clássico, a infância não é tanto o alicerce da maturidade quanto é amorfia e caos; e a vida adulta é o resultado da imposição de uma forma

ideal, por meio da educação no material refratário da infância. Ao alcançar a idade adulta, a infância é definitiva e felizmente olvidada. [...] À amorfia, grosseria e animalidade, os dogmáticos da Igreja Cristã acrescentaram outros defeitos da natureza da criança: propensão ao pecado e suscetibilidade à possessão demoníaca. Alguns padres da Igreja afirmavam que o bebê cometia pecado simplesmente ao chorar. Era comum um integrante da Igreja dizer que a criança que chorasse durante o batismo estivesse expulsando o demônio. (Tuan, 2005:46-47)

Rejeitando esta visão sobre a criança é impossível admitir que ela careça de habilidade para construir, mas tem para destruir. Criar o caos onde há ordem é uma das primeiras realizações da criança, às quais responde com um riso alegre e orgulhoso, nem imaginando quando ainda não for reprimida severamente que esteja fazendo algo proibido. Quando mais crescidas ainda conservam talento para desordem, mesmo quando são capazes de construir algo. O rigor dos pais vai depender de sua visão da natureza da infância. Este vai da negligencia à crueldade extrema. Em diferentes partes do mundo era comum amarrar a criança com o enfaixamento, que levava até duas horas para ser completado. Essas crianças tornavam-se passivas, choravam menos e dormiam mais. Ora se nos acostumamos a reprimir nossa própria natureza como não sermos levados a dominar o outro e suprimir os problemas ao invés de tentar resolvê-los na raiz? A tendência para reprimir qualquer anomalia ou desordem com a repressão passa a ser natural, subvertendo a emergência de uma atitude outra, mais em sintonia com as condições presentes e futuras da Natureza, que está sempre pronta para conectar a todos.

A história ocidental registra que desde os antigos gregos as crianças são amedrontadas com entidades sobrenaturais que iram roubá-las de seus pais ou iriam comê-las. Os monstros teriam sido inventados para benefício das crianças como forma de diminuir sua imprudência e sua indocilidade naturais. O próprio deus cristão se revelou o grande bicho-papão. Era muito comum que os pais e professores levassem as crianças aos enforcamentos para aprenderem a ser virtuosas e boas. Os pais ainda podiam, ao chegar a casa, surrar os filhos para que fixassem a aprendizagem.

Podemos entender que os rituais sangrentos representavam a tentativa humana de dominar a natureza pela sedução, usando iscas, como se faz para caçar roedores. O pagamento ou oferenda com “bodes expiatórios” era a forma de ludibriar a natureza (o inimigo, o deus, a autoridade comum a todos) até que desenvolvêssemos tecnologia eficaz para dominá-la. O descontrole político e social (guerras, fome e outros tipos de violência) estaria no instinto de manter um “exército de reserva” de oferendas para a sedução da natureza no que se refere ao medo da morte: impossibilidade final de controle, pois a morte é de domínio natural.

6. 2. Se tiver medo de ti, te dominarei!

Parece que o medo do ser humano virou paranóia, pois exagerou na dose de tentativa de domínio sobre a natureza. Mas “A revolta da Natureza”, que é analisada por Horkheimer (2002), em “Eclipse da razão”, nos ajuda a compreender nossa condição de dominadores e dominados. Ele escreveu:

O ser humano, no processo de sua emancipação, compartilha o destino do resto do seu mundo. A dominação da natureza envolve a dominação do homem. Cada aspecto nihilista. A subjetivação, que exalta o sujeito, natureza externa, humana ou não-humana, como para fazê-lo deve subjugar a natureza em si mesmo. A dominação torna-se ‘interiorizada’ por si mesma. O que geralmente é indicado como um objetivo – a felicidade do indivíduo, a riqueza e a saúde – ganha significação exclusivamente a partir da sua potencialidade funcional. Esses termos designam as condições favoráveis para a produção intelectual e material. Portanto a auto-renúncia do indivíduo na sociedade industrialista não tem nenhum objetivo que transcenda esta sociedade. Tal abnegação causa a racionalidade em relação ao maior e a irracionalidade em relação à existência humana. A sociedade e suas instituições, não menos do que o próprio indivíduo, trazem a marca dessa discrepância. Desde que a subjugação da natureza, dentro e fora do homem, não tem motivo significativo, a natureza não é de fato transcendida ou reconciliada, mas simplesmente reprimida. [...] a situação do homem numa cultura de autopreservação em função de si mesma; a interiorização da dominação pelo desenvolvimento do sujeito abstrato, o ego; a inversão dialética do princípio de dominação pela qual o homem se torna ele mesmo um instrumento da mesma natureza daquele que ele domina; o *impulso mimético reprimido*, como uma força destrutiva explorada pelos sistemas mais radicais de dominação social. (p. 98-99. Grifo meu)

É natural que a autopreservação do indivíduo pressuponha o seu ajustamento às exigências de preservação do sistema. À medida que o processo civilizatório avança a racionalização não é mais anônima, mas é de uma minoria que domina a massa de sujeitos que deve ajustar-se. O sujeito deve dedicar todas as suas energias para estar adaptado e inserido no contexto pragmático. O ajustamento se torna o modelo para todos os tipos imagináveis de comportamento subjetivo.

Segundo Horkheimer (2002: 101-103), as forças econômicas e sociais adquiriram o caráter de poderes naturais cegos que o homem, a fim de poder se preservar a si mesmo, deve dominar, ajustando-se a eles. O resultado final disto é que temos de um lado o eu, o ego abstrato e esvaziado de toda substância, exceto a luta por sua preservação, e do outro, uma natureza esvaziada e degradada, a ser uma simples substância a ser dominada, sem qualquer outro propósito a não ser o de sua própria dominação. Para o homem médio, a autopreservação tornou-se dependente da velocidade de seus reflexos. A própria razão identificou-se com essa faculdade reguladora. O acréscimo de liberdade trouxe uma mudança no caráter da liberdade. Nossa espontaneidade foi substituída por uma disposição de espírito

que nos obriga a descartar-nos de qualquer emoção ou idéia que possa diminuir nossa atenção às exigências impessoais que nos assaltam.

Hoje é muito comum a divulgação de cursos de inteligência emocional, onde se ouve dizer que quase todos os participantes não a possuem. É como se todos devessem dominar a sua natureza emocional caótica, porque precisamos aprender a lidar com a frustração, o medo, o pânico da forma mais equilibrada possível. Perder o controle sobre nossas próprias emoções parece ser um atestado de que não dominamos nossa própria natureza. Até mesmo o *domínio* conceitual de que trato nesta tese se constitui em um domínio para a sobrevivência num mundo que dimensiona sua existência na diversidade de sentidos, sem os quais a comunicação corre o risco de ser inviabilizada em qualquer grupo social. O medo de não sermos compreendidos ou de não compreender o que o outro fala é tão intenso quanto o medo da floresta escura.

Todo o processo civilizatório, em meio aos ganhos que justificam sua continuidade, na verdade tem saído muito caro para a humanidade. Ocorre que o ajustamento de agora reside no *tempo* (ritmo) de seu processo, diferentemente do passado, que era gradual, acompanhando o tempo do progresso, penetrando todo o ser das pessoas e alterando a natureza da liberdade conquistada. A diferença hoje reside no fato de que “a humanidade moderna se submete a esse processo não como uma criança que tem uma confiança natural na autoridade, mas como um adulto que desiste da individualidade já adquirida” (Horkheimer, 2002:104)

Concordo com o mesmo autor quando ele diz que a história dos esforços humanos para subjugar a natureza é também a história da dominação de humanos por humanos. Horkheimer (2002) diz que o desenvolvimento do conceito de ego reflete essa dupla história. E que é difícil dizer precisamente o que as línguas do mundo ocidental quiseram, em qualquer época determinada, significar com o termo ego – uma noção impregnada de associações vagas. Como princípio do eu que se esforça para vencer na luta contra a natureza em geral, contra as outras pessoas em particular, e contra os seus próprios impulsos, o ego pode ser entendido como algo relacionado com as funções de dominação, comando e organização.

É importante relacionar que o medo incorporado pelas gerações que conhecemos obedece ao princípio de dominação, que baseado originalmente na força bruta, material, adquiriu com o correr do tempo um caráter mais espiritual. A voz interior tomou o lugar dos senhores, e o eu passou a interiorizar as ordens. O ego dentro de cada sujeito tornou-se a personificação do líder. Isto explica, embora não justifique, porque é tão difícil a auto-organização dos grupos, porque é tão difícil tomar para mim a responsabilidade sobre determinado evento se há sempre um líder para culpar, aquele a quem devo obedecer. Se não há ordens não sei como fazer, como resolver os problemas para os quais não me foi dito como

fazer. A liderança passa a ser uma dádiva do destino ou para aqueles que descobriram o segredo de sua força interior.

Para Horkheimer (2002), a repressão dos desejos que a sociedade realiza através do ego torna-se cada vez mais insensata não só para o todo como para cada indivíduo. Quanto mais se reconhece a idéia de racionalidade, mais fortemente cresce na mente das pessoas o ressentimento consciente e inconsciente contra a civilização e seu agente dentro do indivíduo, o ego. O autor pergunta:

Como é que a natureza, em todas as fases da sua opressão, dentro e fora do ser humano, reage a esse antagonismo? Quais são as manifestações psicológicas, políticas e filosóficas da sua revolta? É possível descarregar o conflito por um 'retorno à natureza', por uma revivescência das velhas doutrinas, ou pela criação de novos mitos? (p. 113)

Como Tuan (2005) também reconhece, todo o ser humano (como o restante da natureza) experimenta o aspecto opressor da civilização desde o nascimento. Através das exigências impostas pelos pais, a criança é confrontada com as regras fundamentais da civilização. Ela é forçada a resistir à pressão imediata dos seus impulsos, a diferenciar entre si mesma e o ambiente, a ser eficiente, a adotar um superego que encarna todos os chamados princípios que o pai e outras figuras paternas lhe impõem. E Horkheimer (2005, e também Tuan, 2005) esclarece que a criança obedece com medo de ser repreendida ou castigada, temendo perder o amor dos pais pelo qual anseia profundamente. Mas o desprazer ligado à submissão permanece, e ela desenvolve uma profunda hostilidade para com os pais, que é posteriormente transformada num ressentimento para com a própria civilização. Digo que talvez este ressentimento seja o estopim da dificuldade em instituir a solidariedade como prioridade humana, que assim sendo deixaria o egoísmo em segundo plano.

Isto me leva a refletir sobre a motivação dos jovens para a proposição de resolução para os problemas socioambientais identificados. O adolescente tem aprendido na vida prática que as renúncias aos seus impulsos instintivos, não são adequadamente compensadas. Ele sabe que a sublimação dos desejos de consumo, dos impulsos sexuais que a civilização lhe exige não traz para ele a segurança material em nome da qual é apregoada. *Isto quer dizer que deixar de viver o hoje sem pensar nas conseqüências não lhe garantirá um futuro melhor. E talvez seja por isso que eu venha constatando, que ao solicitar aos jovens que resolvam problemas sócia;melhor dizendo, que apresentem propostas de resolução para problemas sociais, eles não consigam demonstrar um comprometimento que se espera, compatível com o nível de consciência da natureza e das conseqüências socioambientais que aqueles problemas trazem para todos, incluindo eles mesmos. É como se estivessem travados em sua esperança de uma vida boa e justa.*

Chamo a atenção para a importância deste assunto quando se pretende trabalhar com a resolução de problemas socioambientais, porque levo em consideração que da mesma forma que as divindades e crenças humanas, também o medo, constatado no sentimento de insegurança, impotência, tanto na vida privada quanto na vida pública, está em toda a parte no imaginário individual e coletivo.

6. 3. Resistência ou submissão?

Os complexos psicológicos reproduzem a história primitiva da civilização. Mas é certo dizer que vivemos uma fase de reconhecimento da revitalização desses processos primitivos. “O que enche o adolescente de aflição é, acima de tudo, a sua obscura e confusa compreensão da ligação estreita ou identidade próxima entre razão, eu, dominação e natureza” (Horkheimer, 2002: 115). De alguma forma o jovem percebe a defasagem existente entre os ideais que lhe ensinaram, com os acessórios de esperanças, e o princípio de realidade ao qual é forçado a submeter-se. Ao perceber a oculta regra do mais forte ou do mais esperto ele pode acrescentar um dos dois importantes elementos ao seu caráter: *resistência* ou *submissão*.

Considero importante fazer esta distinção porque ela deverá ajudar a compreender melhor o comportamento dos jovens com os quais trabalhamos na universidade. Pode-se dizer que são jovens mais esclarecidos do que a média de jovens da sociedade brasileira. Talvez deva ser uma diferença a ser pronunciada nas situações de ensino, porque acredito que eles não tenham isto claro. Horkheimer (2002: 115) apresenta esta distinção destacando que “o *indivíduo resistente* se oporá a qualquer tentativa pragmática de conciliar as exigências da verdade e as irracionalidades da existência”. Ele insistirá em expressar em sua vida tanta verdade quanto possa, sem sacrificar a verdade, sem conformar-se com os padrões dominantes, tanto na teoria quanto na prática. Sua vida será conflituosa, sempre pronto para correr o risco de uma extrema solidão, mas isto será compensado pela paixão de realizar a verdade que os pais representavam para ele na sua imaginação infantil. Esse tipo de jovem não desiste de confrontar persistentemente a realidade com a verdade.

Já os *indivíduos submissos*, a maioria, jamais se reconciliam racionalmente com a civilização; eles tendem a inclinar-se diante dela aceitando a identificação entre razão e dominação, por mais que sofram. Segundo Horkheimer (2002: 116), “o cinismo bem informado é apenas outro modo de conformismo”. Essas pessoas se rendem e se convencem a aceitar a regra do mais forte como uma norma eterna. O autor completa esta definição de indivíduo submisso, dizendo:

Sua vida inteira é um esforço contínuo para suprimir e degradar a natureza, interna ou exteriormente, e para se identificarem com os seus mais poderosos substitutos: a raça, a pátria, o líder, as facções políticas e a

tradição. Para eles, todas essas palavras significam a mesma coisa – a realidade irresistível que deve ser honrada e respeitada. Contudo, seus próprios impulsos naturais, antagônicos às diversas exigências da civilização, comandam uma vida remota e secreta dentro delas. Em termos psicanalíticos, pode-se dizer que o indivíduo submisso é aquele que ficou inconscientemente fixado no nível da rebelião reprimida contra os seus verdadeiros pais. Essa rebelião se manifesta em conformismo solícito ou no crime, segundo as condições sociais e individuais. (Horkheimer, 2002: 117)

Horkheimer (2002) conclui esta distinção afirmando que o *indivíduo resistente* permanece fiel ao seu superego e em certo sentido à imagem de seus progenitores. Mas o autor não deixa de dizer que a resistência de um homem ao mundo não pode ser deduzida simplesmente dos seus conflitos não resolvidos com os pais. Ao contrário, só é capaz de resistir aquele que transcendeu a esse conflito. A razão para a sua atitude deve ser a sua compreensão de que a realidade é ‘inverídica’, e esta compreensão ele terá ao comparar seus pais com os ideais que eles pretendem representar. Contudo o relaxamento do papel dos pais, delegado a outros grupos, vem sendo responsável pelo gradual desaparecimento da resistência individual às tendências sociais predominantes. Para compreendermos certos fenômenos da psicologia de massas que tiveram um papel importante na história recente, um mecanismo psicológico específico merece especial atenção: *o impulso mimético da criança*.

O impulso mimético da criança, sua insistência em imitar tudo e todos, inclusive seus próprios sentimentos, é um dos meios de aprendizagem, particularmente naqueles estágios primitivos e quase inconscientes do desenvolvimento pessoal que determinam o futuro caráter do indivíduo, seus modos de reação e seus padrões de comportamento geral. O corpo inteiro é um órgão de expressão mimética. É através dessa faculdade que um ser humano adquire sua maneira de rir e chorar, de falar e julgar. Só nas fases mais avançadas da infância essa imitação inconsciente se subordina à imitação consciente e aos métodos racionais de aprendizagem. (Horkheimer, 2002: 117)

O progresso cultural como um todo, bem como a educação individual, isto é, os processos filogenéticos e ontogenéticos de civilização, consistem em grande parte na conversão das atitudes miméticas em atitudes racionais. Conviver com a contradição da permanência dos impulsos miméticos na pessoa adulta, da qual se espera uma atitude racional, é o mesmo que aceitar que o ideal de uma sociedade emancipada é impossível de ser realizado. Se por um lado o domínio dos impulsos miméticos confirma a dominação da natureza, por outro se contrapõe ao processo civilizatório. Mas se a renúncia final ao impulso mimético não promete conduzir à realização das potencialidades humanas, esse impulso estará sempre à espreita, pronto para emergir como uma força destrutiva. Os homens retornam a esse impulso de uma forma regressiva e distorcida. Um fenômeno que pode levar a este comportamento é quando as doutrinas messiânicas assumem o lugar da esperança e jogam

para o futuro, para além vida os frutos de investimentos terrenos em condutas e crenças. Ao sentir medo, o homem tem um desejo irresistível de meter medo nos demais, disseminando o clima de medo. Temer a Deus, aos homens, à Natureza.

As massas dominadas prontamente se identificam com a agência repressiva. Na verdade, e exclusivamente a seu serviço que eles se dão rédea solta para satisfazer seus imperiosos impulsos miméticos, sua necessidade de expressão. Sua reação às pressões é a imitação: um desejo implacável de perseguir. Esse desejo por sua vez é utilizado para manter o sistema que o produz. (Horkheimer, 2002: 119)

A civilização ocidental jamais teve um poder forte sobre as massas oprimidas. [...] Para um homem que é capaz de diferenciar entre verdade e realidade, como sempre fizeram as principais religiões e sistemas filosóficos, existem milhares que nunca foram capazes de superar a tendência para regressar aos seus impulsos miméticos e outros impulsos atávicos. Isso não é simplesmente culpa das massas: para a maioria da espécie humana, a civilização sempre significou a pressão para atingir o estágio adulto e a responsabilidade, e ainda significa pobreza. [...] Em outras palavras, a esmagadora maioria das pessoas não tem ‘personalidade’. Apelos à sua dignidade interior ou potencialidades latentes provocariam a sua desconfiança, o que seria certo, pois tais palavras se tornaram meras frases por meio das quais se presume conservar a sua subserviência. [...] O poder é uma coisa que eles verdadeiramente respeitam e, portanto buscam imitar. (Horkheimer, 2002: 122)

A persuasão racional jamais pode ser tão eficaz, porque não é compatível com os impulsos primitivos reprimidos de um povo superficialmente civilizado. Nem a democracia pode seguir o exemplo da propaganda totalitária, a menos que queira comprometer o estilo democrático de vida ao estimular forças destrutivas inconscientes. (Horkheimer, 2002: 123)

A bipolaridade humana, digamos assim, em dominar e adaptar-se desafia o próprio senso racional, que será regulado pelo surgimento do ego e do superego. Embora a razão sirva à função² de dominar a natureza, é gradualmente reduzida a ser uma parte desta; a razão:

[...] não é uma faculdade independente, mas algo orgânico, como tentáculos ou mãos, que se desenvolve através da adaptação às condições naturais e sobrevive porque demonstra ser um meio adequado de dominá-las, particularmente no que se refere a adquirir comida e evitar o perigo. Como parte da natureza, a razão se coloca ao mesmo tempo contra a natureza – como competidora e inimiga de toda a vida que não é a sua própria. (Horkheimer, 2002: 127)

A relação entre a adaptação e a autoconservação é coerente, assim como o impulso para a dominação também. A racionalidade foi desenvolvida nesta estrutura social e cognitiva. O afastamento das raízes naturais se deu por contingência. A competição também. A própria solidariedade surge do espírito de corpo para a sobrevivência, embora com

² Considerar a razão como um órgão natural não a libera da tendência para a dominação nem a investe de maiores potencialidades de conciliação.

motivação utilitarista e quase nunca altruísta. Embora a morte esteja dissociada da engrenagem da vida (sobrevivência) ela está vinculada à adaptação à idéia de morte e por isso à construção de um mundo transcendental isolado deste mundo consciente atual. A fuga da perplexidade que os arredores desta consciência nos causa, motivam a busca de ajuda nas religiões.

As doutrinas que exaltam a natureza ou primitivismo a expensas do espírito não favorecem a conciliação com a natureza; pelo contrário, enfatizam a frieza e a cegueira em relação à natureza. Sempre que o homem faz deliberadamente da natureza o seu princípio, ele regride aos impulsos primitivos. [...] Os animais, e de certo modo até mesmo as crianças não raciocinam. A abdicação da razão pelos filósofos e políticos através da submissão à realidade, justifica uma forma muito pior de regressão e culmina inevitavelmente numa confusão da verdade filosófica com uma impiedosa autopreservação e a guerra.

[...] Resumindo, somos os herdeiros, para melhor ou pior, do Iluminismo e do progresso tecnológico. Opor-se aos mesmos por um regresso a estágios mais primitivos não alivia a crise permanente que deles resultou. [...] *o único meio de auxiliar a natureza é libertar o seu pretensso opositor, o pensamento independente.* (Horkheimer, 2002: 129-130)

6. 4. Mudanças globais: medo e coragem

Mas como transformar o medo em coragem, como investir na resistência mais que na submissão? No dia 30 de junho de 2007, eu publicava no Jornal Zero Hora – ZH/RS o que penso sobre a relação entre *mudanças globais: medo e coragem*.

Pois abrimos o jornal diariamente e as mudanças globais nos metem medo. Na verdade, alimentamos nosso medo. Vemos a violência contra a infância e a adolescência, contra idosos, contra trabalhadores e desabrigados. Violência urbana, no campo e além-fronteiras. O noticiário traz as condições climáticas e sentimos medo. É um medo quase “divino” (onipresente). Há sempre uma catástrofe climática rondando o planeta. Muitos cientistas e religiosos parecem concordar: um fim do mundo se aproxima. Quanto medo! Não há evento científico, de todas as áreas, que não nos assombrem com uma perspectiva desoladora de vida terrestre. Hoje, afinal, acreditando que somos os *culpados* destas condições – porque a culpa é prima do medo – queremos saber aonde iremos parar? Temos futuro? O que dizer aos jovens, aos quais temos mais assustado do que ajudado a pensar e a agir para além de nossa visão sobre as mudanças globais?

É muito comum encontrarmos jovens que desistiram de pensar no futuro, pois optaram por viver o presente do jeito que podem. Adaptam-se ao medo como estratégia de auto preservação. É da condição humana a tendência para a regulação entre a adaptação ao meio e o domínio da natureza (inclusive a própria) visando a auto-preservação. Adaptar-se ao que não pode mudar. As mudanças globais – naturais e sociais – inicialmente causaram mais

espanto, mas à medida que a divulgação e as experiências estéticas e auto estéticas foram se multiplicando, o impulso mimético (instinto de adaptação pela imitação) social reproduzia o medo quase que mecanicamente, evoluindo para sua banalização. É quase como se você assustasse uma criança diariamente prometendo castigo a cada erro. Com o tempo ela aprende a regular a relação custo benefício e perde o medo do castigo.

Estamos fartos de medo. O medo de políticos e funcionários corruptos; da invasão de privacidade; de alienígenas. Medo atômico; do alagamento de nossos quintais, de desavenças com o vizinho, da tempestade, da falta de água, luz, comunicação. Medo do assaltante drogado armado; dos facínoras. Medo do desemprego; do trabalho; dos preços exorbitantes; da escassez. Medo das autoridades; do olho mágico; da sexta-feira treze. Medo das doenças. Medo de profissionais incompetentes; das pragas de gafanhotos. Medo da solidão; da multidão; da chuva; do sol. Medo do erro. Medo de errar. Medo de dizer as verdades e de ouvir verdades cada vez mais terríveis. Medo de disseminar o medo. Estamos intoxicados de medo e por isso, apáticos.

Agorafobias à parte, o mundo muda e cada vez mais rápido. Precisamos interromper a corrente do medo e ter coragem de agregar o elo da chamada pela *coragem de viver o mundo que temos*. Precisamos conclamar o nosso potencial de coragem, principalmente nos jovens, para enfrentar as mudanças globais e a se tornarem seres humanos melhores, apesar delas. É hora de outra qualidade de impulso mimético, que não se aplicaria, contudo, a uma imitação de estereótipos de heróis. Não precisamos de super-homens e nem de exércitos de um homem só, mas de mais *super coletivos* solidários e corajosos, que deverão buscar as soluções para os impactos ambientais causados pelas tais mudanças. É tempo de uma *educação gestão ambiental* que conclame a coragem dos indivíduos para a auto preservação coletiva, que envolva toda a natureza. Já está mais do que na hora de se parar de buscar culpados e envolver o que nos resta de inocência humana para cultivar a coragem de viver no planeta que temos e buscar compreender o que a natureza (humana e não-humana) como um todo está querendo nos dizer com tudo isto, pois assim saberemos mais sobre nós mesmos. As mudanças globais sociais e naturais exigem a coragem de pensamentos e ações coerentes para enfrentar o inexorável aqui e agora.

CAPÍTULO 7

A MOTIVAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM E A RESPONSABILIDADE

Sabe-se que a motivação pode ser estudada sob o ponto de vista filosófico e psicológico. Embora tenha percebido a importância do enfoque filosófico quando da aplicação da ferramenta heurística, produto desta tese, sei que não teria condições de dar conta desta abrangência neste estudo. Aqui vou me deter no conceito de motivação para a aprendizagem, tratada na psicologia. A relação da motivação com a responsabilidade surgiu naturalmente em minhas análises. Pude observar que a explicitação da responsabilidade com a realização das atividades propostas aos alunos era evidenciada pelo entusiasmo deles, que identifiquei também como motivação. E estas motivação e responsabilidade puderam ser observadas na medida em que estabelecíamos ações comunicativas entre nós. Desta forma passei a concluir que as relações psicológicas, éticas e comunicativas fazem parte de um complexo que serve de guia para a resolução de problemas socioambientais.

7. 1. Motivação e os sistemas de emoção-motivação

Segundo Prévost & Lévy-Leboyer (2006), o desenvolvimento da motivação envolve a canalização das necessidades, que o indivíduo aprende a satisfazer; elas serão transformadas em elaborações cognitivas, explicitadas em objetivos, planos, projetos de vida e das relações entre o esforço e seus resultados, próprias de cada um; estas elaborações passam a ser a motivação instrumental (meios e fins), personalizando a autonomia funcional do indivíduo. Le Moal (2006) complementa que a motivação se distingue entre as *motivações primárias*, essenciais para a sobrevivência do indivíduo e da espécie, e *motivações secundárias*, que têm relação indireta e adquirida com uma motivação primária. Num sentido mais amplo, o termo motivação está englobado nos sentimentos de desejos e crenças, determinantes transitórios e reversíveis na experiência humana.

Le Moal (2006) explica que em neurociência e em psicologia experimental, admitiu-se frequentemente que a intensidade da resposta fornecida para alcançar o objetivo ou uma recompensa representaria uma medida da motivação. As noções de reforço e de recompensa remetem a um contexto de aprendizagem, no decorrer da qual o sujeito experimentará um

reforço positivo se o resultado de seu comportamento tiver correspondência com aquilo que ele desejava, dando-se o inverso no caso de reforço negativo.

A motivação de uma forma geral tem sido entendida como a outra ponta da recompensa, isto é, somos motivados a fazer algo, para ganhar algo, ou ganharemos algo para fazer algo. As realizações laborais sejam cognitivas, afetivas ou psicomotoras parecem concorrer nos processos de atendimento de necessidades do indivíduo, no momento em que o indivíduo ou grupo se motiva na dependência e de acordo com a recompensa ofertada.

Encontrei em Lieury & Fenouillet (2000: 19-20) a relação da emoção com a motivação. Segundo os autores, a motivação e a emoção são fundidas em quatro sistemas de emoção-motivação evidenciados por Jaak Panksepp. Compõem estes sistemas: o desejo, o medo, a ira e o desespero social. O *desejo* corresponde às motivações apetitivas ou de aproximação, desencadeadas por estímulos naturais internos (não aprendidos) de necessidade, sua satisfação produz um bem-estar. O *medo* é provocado por um perigo de destruição ou por estímulos inatos e provoca a fuga ou uma paralisia (como já vimos no capítulo anterior). A *ira* é produzida por um ferimento ou frustração e provocam reações de ameaça e de agressão, um sistema essencialmente dos primatas. O *desespero*, estimulado pela perda do contato social, produz gemidos e choros.

De acordo com os autores acima citados, embora o termo motivação inspire pensar em motivações positivas, existem muitas variedades, principalmente quando se fala de ira e desespero social. Concordo com os autores quando eles lembram que o sistema motivacional da ira explica a agressão entre alunos, contra bens materiais e contra professores. Os desencadeadores da ira poderiam ser a frustração ou a resposta ao que é percebido subjetivamente como um ataque, diferença de nível de vida, sobrecarga ou não adaptação às propostas de ensino e aprendizagem, desafios, perda de perspectiva de emprego e de sucesso profissional.

O sistema motivacional de desespero é mais geral, tal como a resistência em apresentar trabalhos orais, acompanhados de choro e da busca de um contato afetivo entre aqueles que lhe exigem determinado comportamento. É muito comum nos relacionarmos com alunos que apelam para a emoção quando não conseguem concluir uma tarefa. Eles apresentam justificativas emocionadas que envolvem histórias relacionadas a problemas pessoais ou com sua família. O professor, por exemplo, é identificado como um tutor, um guia que compreenderá as fraquezas que o desesperado declara possuir.

Tenho constatado no cotidiano universitário, no envolvimento com os estudantes, que os sistemas de emoção-motivação são bem atuantes e junto aos outros elementos do problema aqui apresentados eles se constituem dia-a-dia no pano de fundo das relações humanas e

sociais, exercendo influência importante nas relações acadêmicas. A negociação permanente entre a motivação do aluno para seguir os programas das disciplinas, que foram pensadas para sustentação de sua continuidade nos estudos, precisa ser respondida com uma série de vantagens e recompensas que deixam dúvidas se estamos tratando de um processo de ensino e aprendizagem ou de um contrato de emprego com jogadores famosos ou astros da música pop. Lieury & Fenouillet (2000: 29) recomendam que “uma boa pedagogia da motivação deve ser equilibrada com um nível de recompensa adaptado à dificuldade e ao nível escolar considerado”.

7. 2. A necessidade de curiosidade ou de exploração

Aproveitando a necessidade de curiosidade (ou de exploração) do ser humano, motivadora da aprendizagem, também chamada de motivação cognitiva, é importante que se tenha por objetivo descobrir o que provoca a curiosidade dos estudantes quando propusermos um plano de ensino, considerando-se então o relato dos estudantes sobre seus interesses. A recompensa então se constituirá em apenas um incentivo, uma consequência de sua aprendizagem, porque a necessidade de curiosidade ou de exploração não é saciada da mesma forma que as necessidades fisiológicas ou homeostáticas. O atendimento à necessidade de curiosidade inclui a realização pessoal, e quando se trata de conhecimento e autoconhecimento envolve o que tenho chamado de experiência autoestética.

Esta definição de necessidade de curiosidade ajuda a entender melhor a diferença entre motivação intrínseca e extrínseca. As intrínsecas não dependem de reforço, pois essas são regidas pela curiosidade, manipulação, cujo único interesse é pela atividade em si. Esta motivação está mais vinculada à aprendizagem latente, aquela que ocorre por observação, sem pressões motivacionais, com exclusão de processamento reforçador. Já a motivação extrínseca, ao contrário, é regida pelos reforços, pelas recompensas. Um exemplo disto é quando reconhecemos um aluno que realiza uma atividade para aprender, porque está interessado em descobrir a verdade conhecida, diferentemente daquele aluno que realiza a mesma atividade para ganhar a nota.

É importante lembrarmos que nem por isto se vá deixar de estimular nossos alunos a aprender. Muitas vezes os alunos estão desanimados e precisamos provocar uma conversa para descobrir qual a natureza do desânimo e oferecer-lhes alternativas que, na maioria das vezes eles não têm maturidade para vê-las. Este tipo de incentivo poderá ser considerado como motivação extrínseca inspirada nos sistemas de emoção-motivação. Muitas vezes precisamos fazer vistas grossas para o jogo de apelações para a emoção e apaziguar os medos

de nossos alunos, porque afinal de contas, nossos planos de ensino são apenas uma pequena parte dos desafios que eles ainda terão de enfrentar na vida.

Não digo com isto que se deva ser condescendente ao extremo. Posso dizer isto porque sou conhecida como uma professora exigente (dito por vários alunos), mas que se busque o equilíbrio, desvelando a negociação que é permanente no jogo institucional do ensinar e aprender. Existe um passo a ser dado entre o que se considera motivação para aprender, identificada em crianças e adolescentes e a motivação para aprender, de estudantes universitários, adicionando-se o fato de que estes se apresentaram voluntariamente (compromisso firmado no ato da matrícula) para a formação de professores. Tenho me pronunciado a respeito disto quando percebo que os universitários reclamam a mesma atenção e consideração dispensadas às crianças na escola, no que se refere aos artifícios para extrair daqueles uma motivação extrínseca.

Tenho argumentado que o que os diferencia do tratamento dado às crianças e adolescentes é que quando um universitário se apresenta para realizar um curso da formação de professores, ou mesmo um curso profissionalizante qualquer que seja, ele está assumindo uma responsabilidade consigo mesmo e social, porque com esta atitude está dando a entender à sociedade que será um *profissional*¹ em que se deve confiar, quando realizar seu trabalho. Este profissional estará dizendo que *sabe fazer bem* e que estará sempre realizando uma autocrítica, uma autoanálise de suas intenções e de sua prática.

Até que a responsabilidade seja incorporada como uma motivação intrínseca para aqueles que ainda não a consideram assim, ofereço o argumento acima como motivação extrínseca. Mas de que estou falando quando me refiro à responsabilidade?

7. 3. A responsabilidade como sinônima da autoética

Conforme Abbagnano (1982), responsabilidade é a possibilidade de prever os efeitos do próprio comportamento e de corrigir o mesmo com base em tal previsão. O conceito inscreve-se, pois, em um conceito determinado de liberdade (a noção de escolha); na linguagem comum diz-se que uma pessoa é “responsável” quando se pretende dizer que ela

¹ Profissional é aquele trabalhador qualificado para determinado trabalho especializado. Tenho insistido em propor discussões a respeito da responsabilidade do profissional de educação, já em sua formação inicial, quando este terá acesso direto tanto na formação de cidadãos e cidadãs quanto de outros profissionais. A responsabilidade do professor em nenhum momento poderá ser escamoteada, delegando-se a outros poderes ou condições o que é de direito e dever de sua natureza. Não se trata de comparar seus pensamentos, ações e sentimentos a sacerdócios ou vocações, esquecendo as dificuldades da profissão, mas às condições de urgência e necessidade de se poder contar com um profissional qualificado que contribua com a autocrítica permanente da construção e reconstrução socioambiental, que vise uma vida boa e justa para *todos* (Gaia), habilitado a orientar a construção e reconstrução do conhecimento científico, ético e estético planetários. Não é pouca coisa. Mas deve ser uma escolha importante na vida de alguém.

incluir, nos motivos de seu comportamento, a previsão dos possíveis efeitos do próprio comportamento.

A responsabilidade não é coisa, ou conceito ou sentimento novo para mim. Aprendi a ser responsável muito cedo. Desde que me lembro, isto começou aos dez anos de idade. Eu já cozinhava, cuidava da casa e de dois irmãos menores. Minha mãe tinha dois empregos e meu pai já havia partido. Eram muitas as tarefas e as preocupações de não me esquecer de nada. Graças a isto aprendi a me virar sozinha e a encarar a vida de frente. Posso dizer com tranqüilidade que me tornei uma pessoa *resistente*. Esta resistência me levou a compreender que a responsabilidade é a chave de minha autonomia, e que esta retroalimenta aquela. Em nenhum momento quero perder nenhuma delas. O preço que pago todos os dias vale a pena, pois elas me aproximam do sentimento de liberdade desejado. Mas nem sempre consegui ser responsável. Quando era menina, como já disse, e precisava preparar o almoço para quando minha mãe chegasse do trabalho, às vezes ficava pensando na vida ao invés de fazer a comida, mas sentia muita culpa e arrependimento. No entanto, este sentimento de culpa me leva a acreditar que sou e sempre fui responsável. Não fora isto não teria aprendido a ser mais autônoma. Hoje me considero antes de qualquer coisa uma pretensa livre pensadora.

Conceitualmente falando, responsabilidade é a condição que relaciona um agente com suas ações e conseqüências respectivas, suficientes para as avaliações deste agente. Audi (2006: 816-817) apresenta pelo menos quatro conceitos específicos estreitamente relacionados que definem responsabilidade, a saber: a de ofício, a causal, a subjetiva e a de capacidade. A *responsabilidade de ofício* é aquela relacionada aos papéis sociais; “uma pessoa que tem um papel social é ‘responsável’ pelo cumprimento desses deveres. Aquele que cumpre esses deveres é ‘uma pessoa responsável’ ou ‘comporta-se responsabilmente’”. A *responsabilidade causal* envolve ações humanas que causam outros eventos. A causa é ‘responsável’ pelo efeito. Esta responsabilidade não implica consciência. O mesmo autor afirma que os objetos e fenômenos naturais também podem ter responsabilidade causal.

No que diz respeito à *responsabilidade subjetiva*, o elogio e a censura incluem restrições quanto à condição mental que um agente precisa ter em relação às ações e conseqüências de uma ação. O elogio ou censura devem ser apropriados a esta condição. Essas restrições incluem fatores tais como intenção, conhecimento, negligência em relação às conseqüências, ausência de engano, acidente, inevitabilidade de escolha. Um sujeito com capacidade de responsabilidade subjetiva pode não tê-la em certas ocasiões – por exemplo, quando equivocado, quando delegar suas decisões aos outros. Quanto à *responsabilidade de capacidade*, as práticas de elogio e censuras supõem um nível de capacidade intelectual e emocional. Pessoas com séria deficiência mental ou muito novas, por exemplo, não têm

capacidade para satisfazer as condições necessárias para uma responsabilidade subjetiva. Elas não são ‘responsáveis’ no sentido de que não têm responsabilidade de capacidade.

O autor complementa dizendo que tanto a moral quanto o direito incorporam e respeitam essas distinções, embora o direito as institucionalize e formalize. Em um curso de formação de professores (e mesmo em qualquer outro curso profissionalizante, como já mencionei) que é institucional, portanto reconhecido como prova de capacidade para o exercício, e constituído de uma moralidade pronunciada pelos preceitos da educação, nada mais justo que se admita a relação com a moral e o direito. Eu não poderia me estender neste item porque falar de responsabilidade como conceito demandaria uma atenção especial e não é o caso no momento, pois o objetivo é chamar a atenção para este elemento por ora fragilizado no meio universitário, no meu entendimento. Felizmente posso contar com o pensamento avançado de Morin (2005), que vem ao encontro de meu posicionamento ético. Ele me ajuda a fazer a síntese do que tento dizer.

Morin (2005) fala da emergência da autoética, como uma possibilidade de enfraquecimento do superego produzido por nossa civilização. Pelo bem ou pelo mal, o individualismo causado por essa civilização – como resultado do processo histórico da emancipação de massa – instala a responsabilidade dos nossos atos em nós mesmos. A autoética se impõe diante da perda da certeza absoluta; do enfraquecimento da voz interior sobre o que é certo e o que é errado, dada a consciência das contradições e das incertezas éticas; na impossibilidade de decisão sobre a finalidade da existência humana: providência divina ou evolutiva; e da consciência das finalidades imorais da ciência, economia, política e artes.

Esta condição da existência de uma autoética parece ser uma saída para que nossos alunos e nós mesmos possamos perceber que não adianta mais agir com lócus de controle externo, isto é, culpando os outros pela condição de nossa vida existencial ou cotidiana. Não poderemos abandonar de todo as demais éticas (ética cívica ou sócio ética, antropológica ou ética do gênero humano, conforme Morin, 2005:92), ainda muito enraizadas no espírito individual, mas a busca da autoética revela-se como um maravilhoso exercício para nossa emancipação humana.

É importante perceber que qualquer que seja a ética ela passa pela autoética, ou seja, ela passa pela consciência e decisão pessoal; isto será possível se o indivíduo experimenta a exigência moral, sem a necessidade de um fundamento reconhecidamente superior. “O sujeito sente a vitalidade do princípio altruísta de inclusão e o apelo à solidariedade em relação aos seus, à comunidade, além de diversas formas de dever”. (p. 92)

Morin (2005) insiste que não se pode falar de responsabilidade se a noção de sujeito é ilusória e se sua autonomia é inconcebível. Em outras palavras a consciência da responsabilidade terá relação direta com o grau de autonomia do sujeito, mesmo que se considerem as relações de interdependência neste caso. No entanto, não há responsabilidade quando não houver um sentimento de solidariedade, um sentimento de pertencimento à comunidade com a qual o sujeito esteja envolvido. A responsabilidade pelos outros deve ser simultânea àquela com nós mesmos, sem permitir que outras forças comandem nosso destino. Além disto, é bom lembrar que todas as nossas ações sempre nos colocarão em situações incertas e complexas. A repercussão de nossas atitudes não pode ser prevista, porque o sentido de nossas ações pode ser corrompido pelo meio que nos cerca.

Mas Morin (2005: 100) lembra que da “aporia com a qual se chocaram os filósofos: não se pode refutar o princípio de que tudo em nossos atos é determinado, nem refutar o princípio de que agimos livremente”. Todavia o autor acredita que a autoética revela a necessidade de um *plus* de consciência que estimularia e foi estimulada pela autoanálise e pela autocrítica, como a consciência da complexidade humana.

O que tenho trabalhado com os alunos talvez esteja distante desta consciência da complexidade humana, porque não posso garantir que este trabalho seja o bastante para educá-los, é que a autoanálise e a autocrítica poderá ser importante em suas vidas, para que atinjam um nível de autonomia que possibilite maior liberdade para criar, para produzir conhecimento, para fazer escolhas, para viver bem e melhor por onde quer que queiram ir, porque eles têm uma vida inteira pela frente e o mundo é todo deles. No entanto, precisarão assumir a responsabilidade pelo que fazem para conquistar tudo isto.

Talvez eu devesse afirmar que a responsabilidade seja algo a ser ensinado aos jovens que chegam à universidade. Não sei como poderíamos fazer isto a não ser pelo bom exemplo. O que tenho constatado é que na medida em que ajustamos nossos canais de comunicação posso ver que eles se comprometem mais. Também não digo que isto seja fruto do medo ou da coragem, se são submissos ou resistentes, mas posso ver que seus olhos brilham quando aprecio suas indagações e apreciações se transformando em dizeres ditos com maior convicção.

Vale lembrar que tudo o que venho dizendo nesta tese permeou minhas intenções e práticas pessoais e pedagógicas, e, com dedicação bem mais consciente, nesta pesquisa. Os termos que apresentei nesta segunda parte trazem reflexões que apontam para a continuidade de aprofundamentos produtores de uma história caminhante da abordagem que escolhi para minha práxis como educadora ambiental. Os dizeres reunidos aqui podem oferecer uma idéia das conexões pretendidas para uma discussão permanente sobre a configuração do

pensamento sistêmico e da resolução de problemas socioambientais, visando à construção de propostas coletivas (sujeitos envolvidos) de resolução.

PARTE III

UMA PROPOSTA PARA A RESOLUÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA:

A MANDALA REFLEXIVA

CAPÍTULO 8

A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E PESQUISA: ATIVIDADES, INSTRUMENTOS E AVALIAÇÕES QUE ANTECEDERAM À MANDALA REFLEXIVA PILOTO

Cheguei a este capítulo, mas tive que passar por caminhos espinhosos. Foram turbilhões de dúvidas e medos, aventuras e insights. Talvez seja o preço a pagar pela aventura de reunir pedaços do mundo em uma vida apenas. Querer demonstrar como aprendi o mundo, além da audácia, eu precisei de argumentos. Transformar isto tudo em um método, isto sim era perigoso, mas definitivamente sou uma aventureira teórica e prática. A vida para mim é um laboratório de experiências e nós somos nossas primeiras cobaias. Posso confessar que buli com conceitos e normas de ciências vizinhas e além fronteiras com o intuito de fazer aproximações que me levariam a compreender o problema de aprendizagem dos alunos: respostas simplistas às solicitações de resolução de problemas do cotidiano escolar. Talvez não os tenha reunido a gosto. Digamos que tenha sido uma tentativa. O leitor dirá se foi boa ou bela.

De 2006 para cá a MR (Mandala Reflexiva) se tornou uma bandeira que precisa de uma justificção, porque acredito que seja um caminho para muitas explorações teóricas e práticas no ensino, na pesquisa e na extensão inclusive (quando penso em seminários para professores da rede, pesquisadores e gestores ambientais). Meu empenho a partir de agora, a começar por este capítulo será o de reunir observações que confirmam a validade da MR para sua divulgação e aplicação pelos setores que têm por objetivo a resolução de problemas socioambientais.

Neste capítulo apresentarei a análise da aplicação da MRP (Mandala Reflexiva Piloto) que se caracterizou inicialmente como um esboço para auxiliar os alunos a resolverem os problemas que identificaram no cotidiano escolar, conforme item 8.1 que segue, e a partir dessa aplicação eliciar conhecimentos ou idéias prévios sobre a realidade que observaram desde sua condição de alunos do ensino básico à licenciatura na Universidade Federal do Rio Grande.

Neste capítulo apresentarei: as informações que julguei mais importantes sobre a organização do ensino e da pesquisa, detalhando as atividades e os instrumentos que antecederam à apresentação da MRP; a apresentação da MRP e as observações possíveis a respeito. Também serão respondidas, na medida do possível, as subquestões de pesquisa que têm por objetivo orientar a resposta à questão básica que se configurou como: “*é possível ensinar e aprender a construir conhecimento sistêmico através da utilização de um diagrama heurístico chamado Mandala Reflexiva?*”. As subquestões foram elaboradas para traçar o caminho de respostas à questão básica da pesquisa e se configuraram assim:

1. As atividades que antecederam à aplicação da ferramenta auxiliaram em sua utilização?
2. Qual foi a receptividade à proposta de utilização da ferramenta para a produção de conhecimento?
3. Como foi explicitada a aceitação da ferramenta como parte das atividades avaliadas?
4. Como foram demonstrados o interesse e a motivação durante a realização da atividade?
5. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a aprendizagem de conceitos e suas conexões?
6. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a resolução do problema identificado pelo aluno no cotidiano escolar?
7. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a interação com o contexto do problema analisado pelo aluno?
8. Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a produção de conhecimento, com pretensão de verdade?
9. Que dificuldades cognitivas, afetivas e psicomotoras relacionadas à motivação e interesse dos alunos puderam ser observadas e quais as relatadas por eles?
10. Que avaliação pode ser feita dos textos produzidos pelos alunos, após o uso da ferramenta, com relação aos aspectos de reprodução e produção de conhecimento?

8.1. A organização das atividades de ensino e avaliações que antecederam à Mandala Reflexiva Piloto

A pesquisa foi realizada com estudantes de 4 cursos da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, da disciplina de Didática, durante o ano letivo de 2006. O processo de ensino e pesquisa “de campo” teve a duração de 240 horas, além do tempo destinado aos

encontros de atendimento extraclasse em minha sala de permanência, no Centro de Convivência do campus, por e-mail. O tempo da sala de aula distribui-se em de 2 horas/aula com cada turma, 2 vezes por semana, perfazendo um total de 4 encontros por semana de 2 horas/aula. A Turma Alfa era mista, com alunos dos cursos de Biologia, Química e Matemática e a outra, a Turma Beta era do curso de História. A Turma Alfa iniciou com 32 alunos matriculados e 29 concluíram a disciplina (3 alunos foram reprovados por excesso de faltas superior a 40%). A Turma Beta iniciou com 27 alunos matriculados e somente 13 concluíram a disciplina (dos reprovados somente 5 foram a exame). As primeiras atividades foram individuais, mas a partir da quarta atividade do 2º. Bimestre foi proposta a formação de duplas de alunos. Tenho entendido que a formação de duplas no decorrer dos processos, quando o aluno já demonstrou aceitar a proposta das atividades e assimilado o grau de dificuldade que elas apresentam os deixa mais tranquilos e motivados.

Como já disse, a Didática Sistêmica (Machado, 2004 a-b, 2005 a) que venho tentando desenvolver visa à produção de tecnologias de ensino – *os como fazeres* – que dinamizem a auto-aprendizagem e a explicitação da configuração do pensamento sistêmico desde a identificação, a problematização propriamente dita e a resolução de problemas, a partir do *cotidiano escolar* (no contexto socioambiental), mas que se irradiaria a toda a formação da pessoa como um ser *resistente* e a dos grupos aos quais pertence. Esta aprendizagem, no meu entendimento, é cognitiva, porque nenhuma moral pode renunciar da cognição. Ao contrário, para o alcance deste objetivo é preciso contar com a assunção da responsabilidade do estudante com a sua formação e um querer ser professor. E isto requer uma auto ética que envolve além da responsabilidade uma preocupação com o modo como ele vê o mundo que está na raiz de sua estrutura cognitiva. Procuo promover um conjunto de atividades que possibilite ao estudante vislumbrar a profissão de professor como um educador ambiental; isto é, aquele educador sintonizado em seu tempo. Faço isto a partir da resolução de problemas e como venho dizendo esta resolução está conectada à configuração do pensamento sistêmico. Estas duas atividades mentais são interdependentes e coordenam e até condicionam nossa capacidade de pensar, agir e sentir. O estudante é considerado como participante ativo do processo. Ele precisa estar ciente de que é ele quem constrói seu conhecimento, principalmente em se tratando da formação de professores (Machado, 2004 b).

O apelo dessa didática, argumentado com os sujeitos nos primeiros dias de aula é de que com esta proposta se tem por objetivo geral ampliar a visão sistêmica para a organização do ensino e da vida. Esta visão seria construída quando passamos a considerar a maior quantidade e qualidade de variáveis que influenciam determinada dinâmica de um problema

social complexo, isto é, um problema, cuja solução não é simples. Considerei a possibilidade deles saberem de que problemas eu estava falando quando me referia aos problemas do cotidiano escolar, mas com o tempo percebi que precisaria definir problema social e como ele se transformava em um problema socioambiental, numa visão mais abrangente e sistêmica, e a necessidade dessa definição conduziu à escolha das atividades propostas.

Comuniquei que todas as atividades realizadas pelo estudante, inclusive a participação nas aulas, seriam avaliadas ao peso de dez, cada uma; isto significaria que tudo o que fizessem seria considerado. A média de cada bimestre seria calculada pela média entre o total de avaliações ou número de atividades propostas. Não mencionei de início a possibilidade de auto-avaliação; este é um procedimento que condiciona ao nível de confiança que se estabelece entre os alunos e eu. A organização do ensino foi esboçada nas primeiras duas semanas de aula. As principais atividades (Quadros 1, 2, 3 e 4) iniciais, que visaram reunir subsídios para a composição do plano de estudo são detalhadas a seguir, cujo tema gerador foi “*O pensamento sistêmico e a resolução de problemas do cotidiano escolar*”. A Tabela 3, no final deste item, contém uma forma resumida da disposição das atividades de todo o ano.

Desde o primeiro dia de aula comuniquei aos estudantes que eu estava fazendo um doutorado e estava pedindo licença para “utilizá-los” como sujeitos de pesquisa. Sabia que isto faria alguma diferença com relação a turmas de anos anteriores, mas precisava ser dito e autorizado. Inclusive mencionei a necessidade de isto ser permitido por eles porque existe de um Comitê de Ética nas universidades. Eles também não puderam naquele momento saber a dimensão do que isto significava, mas sua condição de alunos talvez os tenha levado a permitir.

Foi dito aos alunos também que: a) as atividades seriam colecionadas por mim; b) todos os encontros teriam atas de presença; c) que eles precisariam adotar uma escola ou duas para a realização de observações em todos os níveis; d) que faríamos uma lista de endereços, telefones e e-mail da turma e, e) os critérios de avaliação de habilidades de produção textual oral e escrita e atitudes acadêmicas (Tabela 2, Capítulo 1) estariam disponíveis no portal utilizado para a disciplina, a saber: www.modelciencias.furg.br.

A) A primeira Atividade de Ensino

A construção da história de vida pessoal e escolar seguiu o roteiro conforme o Quadro 1 e sua análise foi incluída no cômputo geral da análise dos memoriais no primeiro capítulo. Também com estes sujeitos eu precisava saber o quanto estariam dispostos a saber sobre a

realidade do ser professor e do que estariam dispostos a fazer para mudar as realidades que encontrariam.

Quadro 1. Atividade de Ensino 1. Memorial.

A HISTÓRIA DE VIDA E A VONTADE DE SER PROFESSOR (A)

Elabore uma dissertação sobre a temática: “*Minha história de vida pessoal/escolar e a vontade de ser professor(a): as experiências mais significativas.*”

Esta atividade será realizada em 3 etapas.

1. A primeira escrita será realizada em sala de aula e entregue à professora para uma primeira leitura sem anotação de comentários e devolvida no próximo encontro;

2. A segunda escrita será realizada extraclasse, após o relato em pequenos grupos e ao grande grupo em sala de aula. Esta escrita será entregue à professora no próximo encontro para anotações dos comentários dela;

3. A terceira escrita será realizada após os comentários da professora sobre a segunda versão, devendo ser enviada por e-mail, em arquivo Word anexado, até o final do 1º. Bimestre.

B) A segunda Atividade de Ensino: a identificação de problemas no cotidiano escolar.

Para trabalhar com a perspectiva sistêmica precisei considerar a percepção socioambiental de cada estudante e do grupo como um todo. Para ampliar a visão sistêmica em quantidade e qualidade, visando desenvolver a capacidade de resolver problemas, precisamos primeiramente identificar e problematizar questões-problema. Considerando o conhecimento prévio do estudante – sua história pessoal/escolar até o presente (incluindo o ensino superior) – solicitei que cada um relacionasse 4 problemas importantes vivenciados e/ou observados no cotidiano escolar. Este procedimento foi para que depois os alunos pudessem visitar as escolas e eleger um problema que julgassem o mais importante. Foi uma atividade individual e coletiva.

Para a fundamentação desta atividade solicitei que os alunos lessem um texto de Marli André (2006), “Questões do cotidiano na Escola de 1º. Grau”, que trata de uma análise sobre o cotidiano escolar. Ela apresenta categorias que distinguem a profundidade dos problemas, subdivididas em dimensão histórica/filosófica/epistemológica, dimensão institucional/organizacional e dimensão instrucional/pedagógica. O estudo deste texto, realizado após a primeira etapa da segunda atividade, deveria dar condições para que os alunos analisassem as dimensões dos problemas que identificariam nas escolas. Estas dimensões seriam configuradas e explicitadas através do uso de mapas conceituais (Quadro 4). Para complementar minha exposição sobre o que é e como utilizar esta ferramenta, adotei para apoio dos alunos o texto de Laércio Ferracioli (s/d) sobre “Mapas conceituais”, hoje disponível em www.redisis.furg.br, publicado em 2007, reescrito pelo autor a meu pedido.

Quadro 2. Atividade de Ensino 2

A IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DO COTIDIANO ESCOLAR

Primeira etapa: explosão de idéias para identificação de problemas do cotidiano escolar, solicitando que cada estudante identifique 4 problemas. Reunião em grupos para síntese de 4 problemas do grupo a partir dos problemas identificados individualmente. Síntese do grande grupo realizada no quadro-de-giz.

Segunda etapa: observação dos 4 níveis de ensino em escolas do ensino básico para identificação de problemas, conforme roteiro anexo.

Terceira etapa: apresentação das observações e discussão sobre os problemas encontrados, comparando-os aos problemas identificados anteriormente individualmente.

Quarta etapa: listagem dos problemas, hierarquização e construção de um mapa conceitual dos problemas encontrados individualmente, categorizando-os nas dimensões: epistemológica; institucional/organizacional; instrucional/pedagógica. Lembrar que elas podem se comunicar entre si.

Quinta etapa: produção de texto descritivo do mapa construído.

Quadro 3. Roteiro da segunda etapa da Atividade de Ensino 2.

ROTEIRO PARA A OBSERVAÇÃO DO COTIDIANO ESCOLAR

Solicita-se a realização de 4 observações do cotidiano escolar, distribuídas nos 4 níveis de ensino, ou seja, uma observação em cada nível:

1. Educação Infantil,
2. Séries Iniciais (1^a. à 4^a. série),
3. Séries Finais (5^a. à 8^a. série) e
4. Ensino Médio.

Objetivos:

- a) fazer contato atualizado com o cotidiano escolar;
- b) buscar subsídios para a identificação dos problemas do cotidiano escolar;
- c) relacionar as observações com a proposta da Didática Sistemática.

A observação do cotidiano escolar precisa priorizar os seguintes itens:

- a) Organização da escola: projeto político pedagógico, recursos e dinâmica do dia-a-dia (conversa com diretores, coordenadores, professores, técnicos, pessoal de apoio, alunos, pais);
- b) Sala de aula: dinâmica da turma e relação professor-aluno-conhecimento;

Obs.: É uma oportunidade para realizar uma consulta aos envolvidos: perguntar sobre que problema do cotidiano escolar aflige mais ao diretor(a), professor(a), técnico(a), pessoal de apoio, aluno(a), pais.

Esperava que após a explosão de idéias, conforme demonstro no Quadro 2, a visita às escolas serviriam para que o aluno destinasse melhor a sua observação (Quadro 3), tendo chance de registrar informações para suas reflexões sobre o problema. Nas escolas o aluno deveria tentar visualizar as dimensões estudadas em aula para poder avaliar a necessidade

deste estudo para ampliar sua visão a respeito da análise que deveria fazer e da resolução que deveria propor. As dimensões dos problemas do cotidiano escolar foram relacionadas com o conteúdo do *livro-texto* (*Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*, de J. Santomé, edição de 1998) nos bimestres seguintes, conforme indicado na Tabela 5. Após a sistematização dos problemas identificados pelos alunos, feita em aula, onde foram destacados os problemas mais freqüentes e com qual dimensão ele se relacionava (Atividade de Ensino 4, Quadro 5) evidenciava-se melhor as distinções teorizadas por André (2005) e a importância disto para se pensar a hierarquização das influências sobre a origem e o desenrolar de um problema. Estávamos, os alunos e eu, inaugurando uma maneira de estudar um problema. Foi uma tarefa muito trabalhosa, mas já começávamos ali a compreender a complexidade da resolução de problemas desde a busca de clareza em sua identificação.

C) *A terceira Atividade de Ensino.*

Quadro 4. Atividade de Ensino 3.

MAPAS CONCEITUAIS E PRODUÇÃO DE TEXTO
<p>A partir do estudo do Capítulo 1 – As origens da Modalidade de Currículo Integrado – do livro de Jurjo Santomé, <i>Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado</i>, responda as questões abaixo como se pede.</p> <p>Questão 1: Construa um mapa conceitual com os seguintes termos-chave: ALUNOS, CULTURA, CONHECIMENTO, CURRÍCULO, ESPECIALIZAÇÃO, FORDISMO, GLOBALIZAÇÃO, INFLUÊNCIAS, INTERDISCIPLINARIDADE, MODOS DE PRODUÇÃO, PRODUÇÃO FLEXÍVEL, PROFESSORES, TAYLORISMO, TOYOTISMO, TRABALHADORES.</p> <p>Questão 2: Disserte sobre o mapa conceitual construído na Questão 1.</p>

A Atividade de Ensino 3 foi realizada em aula e sem consulta e teve a característica de uma *prova*. Precisávamos estabelecer uma relação de responsabilidade mesmo que imposta pelo sistema de avaliação vigente e presente no imaginário dos estudantes. Da mesma forma eu precisava registrar o estágio de desenvolvimento cognitivo dos estudantes, através do uso dos mapas conceituais, que evidenciam o potencial para a organização sistêmica. O capítulo 1 do livro-texto foi debatido nas semanas anteriores. Para a avaliação das respostas dos alunos fiz um gabarito que foi discutido no dia em que entreguei os resultados das provas. Fui bem rigorosa e isto de certa forma causou um estremecimento, porque os alunos não esperavam que o nível de exigência fosse ser tão grande.

Neste momento do ensino e da pesquisa ação precisei argumentar que a importância da atividade era demonstrar que precisavam aprofundar mais a reflexão sobre o que liam, porque textos sobre Educação pedem uma atenção maior e a complementação com a participação nos debates promovidos em aula, para esclarecimento de dúvidas e questionamentos sobre o conteúdo, principalmente quando não se está acostumado com a linguagem de tais textos. Para aqueles que não acataram os argumentos que desenvolvi restou o medo da reprovação. Embora não seja isto que se pretenda – o medo do aluno – não há como ser exigente sem colocá-lo a prova de si mesmo. Aos poucos vamos criando acordos que deixam claro que a autossuperação exige que nos coloquemos à prova e que a pretensão de verdade e a responsabilidade podem reduzir a tendência para o medo desta ‘prova’. Na verdade, o tempo todo eu queria conquistá-los para o conhecimento, eu queria despertar a necessidade de curiosidade latente, esquecida possivelmente nas primeiras tentativas de autonomia científica na escola ou em suas vidas privadas.

D) A quarta Atividade de Ensino

Aqui foi o ponto que decidiria os caminhos da pesquisa. Esta atividade 4 foi crucial para que eu começasse a duvidar de que os mapas conceituais seriam suficientes para ajudar os alunos a resolver um problema socioambiental. O meu objetivo com o mapa conceitual era de que o aluno apresentasse as suas idéias próprias a respeito das principais causas do problema e como elas se conectavam em termos de hierarquia. Eu julgava que com isto o aluno compreendesse quais causas e influências eram as mais abrangentes e quais as menos abrangentes, dando-lhe condições de saber como ele poderia propor uma resolução mais radical e como poderia propor o que seria possível fazer em nível imediato pelos envolvidos. Acontece que a construção deste mapa é que estava difícil para eles, impedindo que pensassem na solicitação principal da atividade: encontrar as causas e influências que determinavam a dinâmica do problema identificado.

Quadro 5. Atividade de Ensino 4.

ROTEIRO PARA A PROBLEMATIZAÇÃO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO COTIDIANO ESCOLAR

Orientação: Para cada um dos 4 problemas identificados individualmente:

- a) reflita sobre as influências que determinam a sua dinâmica;
- b) organize um mapa conceitual demonstrando estas influências;
- c) considere o que foi tratado por Jurgo Santomé (livro-texto);
- d) elabore um texto descrevendo cada um dos mapas

O grau de dificuldade crescia a cada nova causa e influência que os alunos apontavam quando eu percorria a sala de aula, dando atendimento a cada um. Eles realmente estavam pressionados pela atividade. Pude ver que muitos tentavam construir o mapa que se sobrepunha à atividade de reflexão. E eles tinham que fazer isto para 4 problemas. Realmente exigi demais deles. Aceitei o que fizeram até ali e argumentei que não era atividade para realizarem de uma só vez. Ela precisaria de tempo de amadurecimento. No entanto, eu podia concluir que um dos motivos era a falta de domínio conceitual, que não lhes permitia nomear as coisas e hierarquizá-las em níveis de abrangência de significado.

Pude observar também com estas turmas que a carência conceitual, científica ou mesmo do mundo da vida, por se tratar de jovens, quando deflagrada para o aluno interessado e motivado e responsável tal reconhecimento da carência adquiria o sentido de aprendizagem inacabada, portanto a ser continuada com mais dedicação, mais esforço. Por outro lado, evidenciava a indiferença daquele aluno que não desejava avaliar essa importância. De qualquer forma parecia ficar claro para eles quando disse que o desconhecimento sobre o assunto que decidimos abordar pode levar à desvalorização e conseqüente omissão de questões importantes relativas ao mesmo assunto. Pude concluir com eles que sua dificuldade se dava pelo desconhecimento específico sobre o que decidiram observar e isto poderia ser resolvido com interlocução e estudo com pretensão de verdade.

No encontro seguinte com as turmas perguntei se gostariam de realizar a resolução do problema em duplas. Responderam que sim. Comuniquei que não seria preciso mais a utilização de mapas para isto, que eu pensaria em outro modo de esquematizarem a resolução. Eles suspiraram aliviados, dizendo que já haviam aprendido a fazer mapas, mas que era um alívio não ter que fazer mais. Esta decisão já foi tomada quando considerei o que as informações do Instrumento I traziam. Nesta época eu escrevia assim no Diário de Bordo¹:

Como são frágeis os meus sujeitos! Em que caminhos os estou levando para meus interesses? Que validade terá o que pesquiso se os manipulo, mesmo fingindo não fazê-lo? Para não me tornar refém de meus sujeitos, finjo não precisar mais deles. Para sugar meus sujeitos, facilito suas vidas fazendo suas vontades.

Mas quantas vontades têm meus sujeitos! Eles querem cada vez mais fazer menos e receber elogios. Eles admitem ter dificuldades e querem ser perdoados por isto. Eles ignoram a diretividade e cobram a mesma diretividade. Para onde posso levar meus sujeitos? Para onde eles querem ser levados?

¹ Sempre adoto um Diário de Bordo anualmente. Nele escrevo os planos e as observações de ensino. Neste ano o mesmo diário serviu para o ensino, a pesquisa e as aulas do doutorado. Neste diário também colo coisas, folders, adesivos, sonhos.

Como são frágeis os meus sujeitos! Eles são jovens, mas não se libertam da forma de racionalização da vida. Eles deveriam ser revolucionários e são reacionários. Eles deveriam estar querendo mais de mim e me subutilizam. Não adianta saber que alguns são diferentes, porque estes são poucos. A maioria me esgota e me desanima.

Como são imaturos os meus sujeitos! Por que tenho que manipulá-los se quero que participem da pesquisa? Vejo que a participação precisa ser “paga” de algum modo. Eles estão presos à avaliação institucional. Eles têm suas vidas. Nossas vidas não têm se encontrado verdadeiramente.

Como são mudos os meus sujeitos! Como são medrosos e assustados. Têm medo da própria palavra. Como foram domesticados meus queridos sujeitos! Como é difícil convencê-los do espaço aberto para suas falas e construções.

Como sou exigente com meus sujeitos! Preciso desistir deles para acolhê-los como meus singelos alunos. Preciso desistir da pesquisadora por todo o tempo e viver a professora. Preciso pensar neles de novo e saber se estão aprendendo alguma coisa. Poderão dizer que aprenderam alguma coisa em Didática?

Como quero que sejam felizes os meus sujeitos! Ai de mim como quero! Rale-se a pesquisa-ação-participante! Mesmo que tenha que escrever sobre o que não consegui obter ou até mesmo, sobre as borboletas. (Diário de Bordo, 1º. Semestre de 2006)

Tabela 3. ATIVIDADES EFETIVADAS E AVALIADAS DE 2006

O PENSAMENTO SISTÊMICO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO COTIDIANO ESCOLAR

PERÍODO	LIVRO-TEXTO	ATIVIDADES REALIZADAS A PARTIR DE CADA DIMENSÃO DOS PROBLEMAS DO COTIDIANO ESCOLAR, DISTRIBUIDOS POR BIMESTRE
Bimestral	SANTOMÉ, J. <i>Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado.</i>	
1	<p>Capítulo 1: As origens da Modalidade de Currículo Integrado.</p> <p><i>Textos de apoio: ANDRÉ, Marli. Questões do cotidiano na escola de 1º. grau. FERRACIOLI, F. Mapas conceituais.</i></p>	<p>PRIMEIRO PASSO: Identificação de problemas do cotidiano escolar</p> <p>ATIVIDADE 1 – História de vida pessoal/escolar e a vontade de ser professor(a).</p> <p>ATIVIDADE 2 – <u>Identificação</u> de 4 problemas do cotidiano escolar (observações do cotidiano escolar, mapas conceituais e produção textual).</p> <p>ATIVIDADE 3 – Responder 2 questões referentes ao Cap. 1: mapa e produção textual.</p> <p>ATIVIDADE 4 – <u>Problematização</u> (mapas conceituais para organização dos problemas identificados, produção textual).</p> <p>ATIVIDADE 5 – Participação (frequência e interlocução).</p>
2	<p>Capítulo 2: Os motivos do Currículo Integrado.</p> <p>Capítulo 3: A organização relevante dos conteúdos nos currículos.</p>	<p>DIMENSÃO 1: Epistemológica: as diferentes visões de mundo.</p> <p>ATIVIDADE 1 – Prática (apresentação fragmentos dos capítulos com uso de mapa).</p> <p>ATIVIDADE 2 – Responder 2 questões referentes ao Cap. 2 – mapa e produção textual.</p> <p>ATIVIDADE 3 – Responder 2 questões referentes ao Cap. 3 – mapa e produção textual.</p> <p>ATIVIDADE 4 – <u>Problematização</u> do Problema escolhido pela dupla de alunos (colagem, mapas e produção textual) e Resolução Problemas.</p> <p>ATIVIDADE 5 - Participação (frequência e interlocução).</p>
3	<p>Capítulo 4: Os conteúdos culturais, a diversidade cultural e a função das instituições escolares.</p> <p>Capítulo 5: Livro-texto e controle do currículo.</p>	<p>DIMENSÃO 2: Institucional/organizacional: A formação dos professores e as condições materiais de trabalho.</p> <p>ATIVIDADE 1 – Prática (apresentação fragmentos dos capítulos, método livre)</p> <p>ATIVIDADE 2 – Apresentação e Primeira utilização da Mandala Reflexiva Piloto</p> <p>ATIVIDADE 3 – Aperfeiçoamento da primeira Mandala Reflexiva Piloto</p> <p>ATIVIDADE 4 – <u>Resolução de Problema</u>: Aperfeiçoamento da segunda Mandala Reflexiva Piloto e Produção Textual.</p> <p>ATIVIDADE 5 - Participação (frequência e interlocução)</p>
4	<p>Capítulo 6: O planejamento de um Currículo Integrado. PCN Ensino Fundamental PCN Ensino Médio</p>	<p>DIMENSÃO 3: Instrucional/pedagógico: A motivação de professores e alunos para o ensino e a aprendizagem.</p> <p>ATIVIDADE 1 – Prática (apresentação fragmentos capítulo 6 e PCNs, método livre).</p> <p>ATIVIDADE 2 – <u>Resolução de Problema</u>: Apresentação da terceira Mandala Reflexiva Piloto e Produção Textual.</p> <p>ATIVIDADE 3 – Participação (frequência e interlocução)</p>

8. 2. A organização e análise dos instrumentos de pesquisa que antecederam à Mandala Reflexiva Piloto

Os instrumentos de pesquisa se constituíram pela ligação direta entre a aplicação das atividades, as observações da participação e respostas dos alunos àquelas atividades, bem como de instrumentos que visaram confirmar minhas intuições e/ou descobrir novos rumos da pesquisa-ação e participante. Os alunos eram comunicados de minhas percepções a respeito do andamento da resolução do “meu” problema de pesquisa, isto é, de como eu estava empenhada em encontrar meios de ajudá-los a resolver problemas socioambientais e com isto perceberem a configuração do pensamento sistêmico, e como esta configuração seria importante para suas elaborações de propostas de resolução.

No primeiro bimestre foi feita uma entrevista individual tendo como base as perguntas, conforme Quadro 6, abaixo.

Quadro 6. Instrumento de pesquisa I. Roteiro da entrevista realizada com os alunos. Maio de 2006.

Nome do entrevistado: Turma: Data:

1) Você diria que seu *entendimento a respeito da metodologia* adotada na disciplina é:

I – Insuficiente. R – Regular. B – Bom. MB – Muito Bom.

2) Você *se sente desafiado* com a metodologia? Sim ou Não. *Por quê?*

3) Atribua uma nota de zero a dez ao *grau de dificuldade* encontrado para a realização das atividades:

Atividade 1 – A história de vida.

Atividade 2 – A identificação dos problemas do cotidiano escolar.

Atividade 3 – A questão sobre o capítulo 1: mapa e produção textual.

A partir desta primeira entrevista com os alunos já percebi que possivelmente, num futuro próximo dali, eu teria que optar por uma das duas turmas. A diferença era empática e de nível de comprometimento dos alunos. A turma Alfa, com certeza se revelava receptiva para os desafios que eu vinha propondo. Mas com a Turma Beta o mesmo não ocorria. Não muito distante dali, eu viria a descobrir também que esta turma estava dando trabalho a vários professores, por demonstrar desinteresse e mesmo dificuldades cognitivas para acompanhar as propostas das outras disciplinas. Mas as escolhas que eu teria que fazer a seguir não foram fáceis. Foram permeadas de conflitos internos e enfrentamentos de situações que envolviam a ética do ensino e a da pesquisa. O sentimento de uma possível desistência de alguns sujeitos, por respeitar as contingências empáticas e simpáticas, era arrasador. A escolha de duas turmas não havia se dado com o objetivo de comparações entre elas. Aliás, não foi uma escolha, foi

uma decisão pela otimização da organização do ensino, porque elas estavam sob minha responsabilidade, simplesmente porque cursavam a mesma disciplina.

É importante ressaltar que acredito na metodologia que desenvolvo e que não se trata do registro de uma experiência isolada, mas de um momento histórico de minha prática docente. A resolução de problemas do cotidiano escolar ou mesmo como venho chamando agora, de forma mais abrangente, a resolução de problemas socioambientais, pretende auxiliar os estudantes a construir conhecimento através de um olhar e compreensão ampliados, com clareza e profundidade para ele mesmo, e conseqüentemente, em condições de comunicar aos outros através da escrita ou oralmente, emprestando à comunicabilidade a condição urgente e necessária para o investimento em novas ações humanas e sociais.

Nesse primeiro instrumento de pesquisa (Quadro 6) eu já visualizava o relacionamento que se estabeleceria entre eu e os pesquisados. Sobre à questão 1 deste roteiro, a grande maioria dos alunos da Turma Alfa considerou seu entendimento a respeito da metodologia adotada na disciplina, bom. Não havia dúvidas para eles de que eu estava trabalhando com a resolução de problemas, ressaltando o pensamento sistêmico como fundamental, para a produção de conhecimento. Sobre à questão 2, o sentimento de desafio, desta mesma turma, a grande maioria afirmava que sim, se sentiam desafiados, justificando que a metodologia provocava o raciocínio, o pensamento, a necessidade de auto superação; levava a refletir, sair para visitas às escolas (as visitas foram consideradas atividades extraclasse), e porque era nova.

Era de se esperar isto porque mesmo com os resmungos, que todo o aluno que se preze como tal, faz, esta turma era muito alegre, apesar de alguns deles chegarem de ombros caídos, depois de uma manhã cheia de tarefas com aulas teóricas e práticas (daquelas com saídas de campo e tudo). Era uma turma mista, como já disse; tinha suas divisões, mas eram respeitosos uns com os outros. Eu os recebia com um sorriso nervoso, pois era só o que podia fazer naquela situação. Em um dos dias dos encontros, as aulas eram depois do almoço. Lembro que eu dizia para que eles ficassem a vontade, porque faríamos uma aula leve para descansarem um pouco, mas só não valeria dormir. Eu ainda não sabia, mas estava completamente apaixonada por eles.

Já a Turma Beta, com raras exceções, revelou-se mais arredia. Dos 27 matriculados, no segundo semestre já havia apenas 19 alunos que ainda compareciam as aulas, mas nem todos faziam as atividades propostas e a média de frequência era de menos da metade, além do fato de que os frequentes no primeiro dia da semana não eram exatamente os mesmos no segundo dia. Foi uma variável que se tornou um desconcerto. O que salvava os encontros era

a persistência de 2 ou 3 alunos mais dedicados. Os demais estavam preocupados com o ônibus, com as cópias Xerox de outra disciplina, com os bate papos do Centro de Convivência do campus ou nunca eram vistos. Quanto à questão 1 desta entrevista, na Turma Beta menos da metade afirmou que seu entendimento a respeito da metodologia adotada na disciplina foi bom, embora mais da metade tenha se sentido desafiado com a mesma, porque teriam que aprender a fazer o que não conheciam, como fazer mapas conceituais, por exemplo. Neste mesmo espaço confessavam uma preocupação muito grande com a avaliação², detalhe que não foi observado na Turma Alfa com tanta ênfase.

No entanto, com relação à questão 3, as duas turmas concordaram que: a) não tiveram dificuldade em realizar a atividade da história de vida; b) tiveram dificuldade mediana em identificar os problemas; mas c) tiveram muita dificuldade na realização do mapa conceitual e na produção textual. Já mencionei esta atividade, que consistia de 2 proposições: 1. Elaborar um mapa a partir de alguns conceitos, 2. Elaborar um texto a partir do mapa construído. Os comentários a respeito desta atividade e das exigências de elaboração de mapas para as apresentações dos capítulos do livro-texto foram emocionados e com sintomas de desespero social.

A partir desta entrevista passei a considerar a possibilidade de esquecer os mapas conceituais como ferramenta obrigatória, isto é, ela não seria mais utilizada para avaliar o desempenho dos alunos. Eu não poderia esgotar o meu relacionamento com os alunos nem pelas estratégias de ensino que viria a explorar e nem pela condição de pesquisadora. Precisei de mais serenidade para argumentar que os mapas conceituais eram um meio de torná-los mais fortes cognitivamente e prepará-los para interpretações textuais e contextuais, porque como já demonstrei no primeiro capítulo, os mapas conceituais promovem a hierarquização dos conceitos facilitando a leitura de textos e contextos. Por isso confirmei a permanência da exigência dos mapas conceituais para a apresentação dos capítulos do livro-texto.

Vasculhando minhas anotações no meu Diário de Bordo, encontrei um poema que escrevi depois destes incidentes pedagógicos e científicos:

² Cinco alunos desta turma [Beta] viriam a ser reprovados no exame final (última chance institucional para obterem aprovação) por desconhecerem o que foi tratado durante o ano. Ficaram em exame porque não tinham notas em alguns bimestres, porque não realizaram as atividades descumprindo todos os prazos. Investigando, descobri que o mesmo aconteceu em outras disciplinas com os mesmos alunos. Além desses, 1 aluno também foi reprovado por excesso de faltas superior a 40%. E os outros oito alunos matriculados evadiram ou pediram trancamento da disciplina. Estes fenômenos vêm ocorrendo com frequência neste curso (que eu tenha conhecimento) e precisariam de uma reflexão crítica com todos os envolvidos. Com relação à turma Alfa, somente 3 alunos foram reprovados e por excesso de faltas superior a 40%, muito além do permitido que é de 25%.

Foi uma semana difícil. Tentei ficar atenta. Ver em que havia me metido. Fazer um doutorado em minha universidade. Não ser liberada no primeiro ano. Fazer disciplinas *obrigatórias* e seguir um planejamento de ensino que não foi feito por mim. Ser aluna novamente. Ser aluna e professora de minha universidade. Sentir a pesquisa latejando. Querer conviver e viver a vida privada. Querer escrever e ler o que venho querendo fazer. Cuidar do meu jardim e dos cães mimados. Cuidar do bem amado. Lidar com as saudades do filho que mora longe. Dar atenção aos meus alunos e embalar seus sonhos de crescimento. Cultivar o problema de pesquisa; dominá-lo e ser dominada. Fazer comidas boas e estocar o vinho pras noites frias. Reunir os amigos pra fazer música. Cantar, compor. Reunir pedaços do que venho pensando, fazendo e sentindo. Tudo isto e muito mais tem que caber na minha vida, ao espaço-tempo em que escreverei uma tese de doutorado. É vida demais pra mim. É coisa boa demais pra mim. Acho que vou precisar de ajuda e gente pra compartilhar. (Diário de Bordo, junho de 2006)

No segundo bimestre, o entendimento sobre os mapas conceituais começou a avançar e as coisas melhoraram. Isto me faz lembrar que sempre que persistimos em um nível mais alto de exigência o aluno acaba por se render e descobre também que é capaz. Os alunos demonstraram satisfação e alívio e passaram a ficar mais descontraídos. As aulas giraram em torno das apresentações dos capítulos do livro-texto com o uso dos mapas conceituais. Introduzi algumas técnicas para a discussão e momentos de atendimento às duplas ou àqueles que decidiram fazer sozinhos a resolução do problema escolhido. As coisas ficariam melhores ainda quando passei a instituir a formação de duplas a partir do final do segundo bimestre, para a realização de todos os trabalhos, inclusive a resolução de um problema identificado; a dupla teria que escolher um só problema para a resolução. Mas os conflitos estavam sempre presentes, só mudavam de lugar; às vezes estavam comigo, às vezes com eles e às vezes conosco.

O cotidiano dos encontros se definiu pela exploração do livro de Santomé (1998), as atividades complementares e visitas às escolas para as interações que possibilitassem a análise do problema identificado. Ao final deste bimestre organizei um instrumento para saber e avaliar, e dar visibilidade ao aluno (através do estímulo à autoanálise provocada pelas questões) para saberem em que estágio de desenvolvimento eles estavam com relação à dinâmica da disciplina, no que se referia à proposta de resolução de problemas. Para mim havia também o objetivo de saber qual seria o próximo passo no ensino e na pesquisa. Eu estava sistematizando a participação do aluno no andamento do ensino e da pesquisa, que já havia iniciado com o primeiro instrumento. O instrumento II consistiu de um questionário de 22 questões (Tabela 6) com escala do tipo Likert (Nunnally & Bernstein, 1994) e duas dissertativas. O objetivo era organizar um número de questões que levassem o aluno à autoanálise e à autocrítica a respeito do que vinha sendo trabalhado e de como vinha sendo a

dinâmica da disciplina. No mesmo instrumento havia duas questões dissertativas (Quadro 7), uma de conteúdo e outra de auto-avaliação. O objetivo era levar o aluno a refletir sobre a necessidade de sua iniciativa para a análise, bem como sugerir que ele se fosse capaz de apresentar uma resolução, com os conhecimentos que possuía. A auto-avaliação simultânea teve como objetivo reforçar sua capacidade de autoanálise e autocrítica.

Os resultados do questionário com escala tipo Likert foram aproveitados de forma aglutinada, pois os dados divididos em 4 níveis (concordo fortemente, concordo, discordo e discordo fortemente) perderam o sentido quando confirmei que a maioria das respostas situava-se no nível da concordância. É bom dizer que o comportamento observável dos alunos foi de reflexão sobre as questões. Deduzi que as questões os levaram à auto-análise e à autocrítica. Por estes motivos resolvi distinguir somente os níveis de concordância e discordância, ficando juntos então “concordo fortemente e concordo” e, “discordo e discordo fortemente”. As tendências de concordância e discordância dos 44 respondentes a respeito das perguntas são apresentadas na Tabela 4.

Considereei que algumas questões sobre a metodologia (questões 1, 2, 5, 6, 14, 20) o uso do livro (questões 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), as técnicas empregadas até então (questões 7, 9, 10, 11), as dificuldades dos alunos (questões 12, 13), e a opinião deles sobre participação (questões 16, 17, 18, 19, 24), interdisciplinaridade (questões 14, 15), problemas do cotidiano (questões 15, 21, 22, 23) de uma forma geral me dariam a confirmação que desejava sobre o meu desempenho e a aceitação da proposta, agora com mais tempo transcorrido do primeiro instrumento.

A análise das respostas me permite dizer que todos os 44 respondentes consideraram importante a abordagem da disciplina de Didática; quase todos compreenderam plenamente a proposta da disciplina (com exceção de 3 alunos) e julgaram o livro adotado adequado à proposta (com exceção de 6 alunos). A maioria também considerou que o livro adotado traz conteúdos que os levariam a pensar sistemicamente e que a abordagem da interdisciplinaridade é essencial para desenvolvermos a visão sistêmica. Quanto às atividades propostas pela professora, elas seriam adequadas às idéias apresentadas pelo autor do livro. O que me deixava preocupada nesta época era a divisão dos alunos quando manifestavam uma necessidade de aulas expositivas. Com o questionário pude constatar que para mais da metade dos respondentes, mais acostumados a aulas expositivas, minhas aulas sempre provocaram um nível de desconforto. Foi esta percepção que me fez incluir a questão 20. Quando esta tendência dos alunos ficou explicitada, passei a garantir parte dos encontros para responder questões elaboradas pelos alunos, que se transformou em um instrumento desencadeador da

aula. Este procedimento deu uma dinâmica muito boa e os alunos saciaram sua vontade de aulas palestrantes. Este fenômeno tem sido recorrente em minha prática.

Quanto ao uso do livro-texto falta dizer que mais da metade declarou que o mesmo traz conteúdos que não conheciam e quase todos afirmaram que utiliza linguagem adequada à formação de professores. Mesmo assim mais da metade declarou ter dificuldade para compreender os conteúdos do livro. Para mim, isto significava que eles reconheciam que era um livro apropriado para aquela formação, mas reconheciam também suas deficiências na interpretação de textos, porque quando comentei suas respostas em aula eles confirmaram o que eu já sabia: não entendiam as palavras (os conceitos) usadas pelo autor. Estava evidente aqui que o problema de domínio conceitual existe. Esta carência conceitual, que era geral, isto é, em todas as disciplinas, seria confirmada individualmente quando da última entrevista, no final do ano.

Continuando com a análise dos resultados deste Instrumento II, conferi que mais da metade dos respondentes entendeu que a técnica dos mapas conceituais na formação de professores levava a maior compreensão dos conteúdos do livro-texto. Eles estavam aprendendo enfim a fazer mapas conceituais. No entanto, menos da metade afirmou estar utilizando os mapas para estudo e/ou apresentações em outras disciplinas. Não entendi que a culpa fosse deles. Percebi que neste ano de 2006 não fiz uma exposição muito convincente sobre os mapas conceituais e o texto exemplo que utilizei para introduzir a técnica na sala de aula não era tão sedutor, quanto o que eu vinha utilizando: um fragmento de um texto de Morin. Em anos anteriores os alunos ficavam tensos no início, mas depois se encantavam com estes mapas.

Quanto à participação dos alunos, o questionário revelou que a maioria dos respondentes entendia que a turma deveria participar mais das aulas. Este é um dado interessante, porque somente 4 discordaram, e não posso dizer que os outros 40 alunos fossem bem participativos. Tenho duas hipóteses para este fenômeno: ou muitos deles olharam para os outros e não para si, ou era um indício de preocupação de uns com os outros. Esta última hipótese ganhou sua chance quando constatei que mais de dois terços (31/13) dos respondentes entenderam que os estudantes gostariam de falar mais nas aulas, mas não estariam preparados para isto de alguma forma. Mais tarde pude confirmar que os alunos têm medo das palavras, porque não dominam os conceitos dos discursos considerados científicos. No entanto, no cômputo aglutinado das respostas, mais da metade dos alunos discorda (24/20) que poderia participar mais, mas que não o faz por falta de coragem. Mesmo assim é intrigante o fato de que 20 alunos concordassem que não participavam mais, por não ter

coragem. Com estes parâmetros pude conferir que a participação mais intensificada dos alunos era dependente do domínio do conteúdo. Isto iria se comprovar quando eles começaram a se dedicar mais a leitura do livro e mais tarde, aos Parâmetros Curriculares dos Ensino Fundamental e do Médio.

Tabela 4. Quadro baseado na tabulação do Instrumento de pesquisa II, apresentado no Anexo 1. Julho de 2006. A concordância ou discordância refere-se ao número de alunos.

Questões ³	Concorda	Discorda
1. Considero importante a abordagem da disciplina de Didática.	44	Zero
2. Compreendo plenamente a proposta da Disciplina.	41	03
3. O livro adotado traz conteúdos que eu não conhecia.	34	10
4. O livro adotado utiliza linguagem adequada à formação de professores.	40	04
5. O livro adotado é adequado à proposta da disciplina.	38	06
6. O livro traz conteúdos que nos leva a pensar sistemicamente.	42	02
7. As atividades propostas pela professora são adequadas às idéias apresentadas pelo autor do livro.	39	05
8. Tenho dificuldade para compreender os conteúdos do livro.	27	17
9. A técnica dos mapas conceituais na formação de professores leva a maior compreensão dos conteúdos do livro.	33	11
10. A técnica da produção coletiva ⁴ na formação de professores promove maior integração entre os alunos.	41	03
11. A técnica da colagem na formação de professores libera a criatividade dos alunos.	40	04
12. Estou aprendendo a fazer mapas conceituais.	37	07
13. Utilizei os mapas conceituais para estudo e/ou apresentações de outras disciplinas.	16	28
14. Considero a abordagem da interdisciplinaridade essencial para desenvolvermos a visão sistêmica.	43	01
15. Considero que os conteúdos tratados até agora contribuíram de alguma forma para a minha formação.	41	03
16. Considero que a turma deveria participar mais das aulas.	40	04
17. Penso que os estudantes gostariam de falar mais nas aulas, mas não estão preparados para isto de alguma forma.	31	13
18. Penso que eu poderia participar mais, mas não tenho coragem.	20	24
19. Penso que eu deveria ler mais para participar das aulas.	31	13
20. Penso que as aulas deveriam ser mais expositivas.	26	18
21. Os problemas do cotidiano escolar são problemas do governo.	10	34
22. Os problemas do cotidiano dizem respeito à construção de todo o conhecimento, inclusive o conhecimento científico.	42	02

³ Importante registrar que os termos utilizados nas questões são conhecidos pelos alunos tanto no que se refere aos conceitos acadêmicos (conteúdos da disciplina) quanto àqueles utilizados em seu cotidiano.

⁴ A técnica de produção coletiva consiste de uma revista elaborada pelos alunos sobre uma determinada temática. O objetivo é o trabalho coletivo. Neste caso o tema foi: “Visões do cotidiano escolar”. Cada dupla elaborou uma página da revista com uma anedota, ou charge, ou poesia. Teria que ocupar uma página. Em casa eles elaboram a matriz. Eu levo o mimeógrafo para a sala de aula e eles confeccionam a revista. Todos têm que usar o mimeógrafo e participar da reunião das páginas. O mimeógrafo ainda é utilizado em muitas escolas pelo baixo custo.

Ainda sobre os resultados do Instrumento II, as respostas às questões 21 e 22 já demonstravam um avanço no entendimento dos alunos, depois das discussões em aula até então sobre as causas e influências dos problemas do cotidiano. Mais de dois terços dos respondentes discordaram que os problemas do cotidiano escolar seriam problemas (somente) do governo. E a maioria afirmou que os problemas do cotidiano dizem respeito à construção de todo o conhecimento, inclusive o conhecimento científico. Esta questão deveria alertar sobre a importância do senso comum na resolução de problemas. Estávamos conseguindo estabelecer nas aulas que o nosso senso comum é carregado de conhecimentos científicos e culturais e que quando os explicitamos temos condições de rever nossos conceitos, fundamentando-os melhor ou buscando meios de transformá-los. Por isso, a interação com o contexto (o local, os sujeitos e a história de ambos) do problema, bem como o estudo dos conceitos que lhe dizem respeito se tornam importantes para se pensar sua resolução.

A análise das questões 23 e 24 do Instrumento II

Quadro 7. Questões dissertativas do Instrumento II. Bimestre 2. Julho de 2006.

23. Complete a frase. Quando analiso um problema social procuro...

24. Faça uma auto-avaliação, atribuindo-se uma nota de zero a dez. Justifique.
Outros comentários.

A resposta à questão 23 (Quando analiso um problema social procuro...) demonstrou a objetividade esperada, uma vez que eu precisava saber o quanto eles estavam aprofundando o seu entendimento. Eu não queria um discurso sobre os problemas sociais, eu pedia que dissessem o que fazem quando analisam um problema social. As duas turmas atenderam ao que foi solicitado. E demonstraram o que se vinha trabalhando, o fato de um problema ser o resultado de um processo complexo, que requer uma análise aprofundada. Transcrevo abaixo algumas respostas para demonstrar isto. Sobre a questão 24, a auto-avaliação, está anexada a cada uma das falas para que se compare o nível de responsabilidade dos respondentes. São transcrições da Turma Alfa. Faço a observação de que a Turma Beta não elaborou uma auto-avaliação condizente, já que a maioria desta última turma atribuiu-se a nota dez. Em vista disto, transcrevo abaixo falas da Turma Alfa, por entender que são mais relevantes.

[Quando analiso um problema social procuro:]

Ter *uma visão geral*, não me apegando a fatos isolados, buscando analisar a sociedade de forma imparcial, procurando apenas a verdade de uma maneira ampla.

[Atribuo-me a nota:] 8,5 – Aumentei *minha participação* e o entendimento da disciplina foi maior. Creio que a disciplina está propiciando uma visão

diferente que enriquece o conhecimento e poderá ser útil no cotidiano profissional.

(Beija-flor – acadêmico do curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Saber quais são *as partes deste problema*, analisando o que causa e criando uma opinião pessoal de como ele poderia ser resolvido.

[Atribuo-me a nota:] 8,5 – Pois neste bimestre fui *mais participativo*, entreguei os trabalhos e realizei as atividades propostas.

(Sabiá – acadêmico do curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Achar as possíveis *causas dos problemas*. Ele sempre possui um começo, não interessa onde.

[Atribuo-me a nota:] 8,5 – Acredito que meu rendimento melhorou, pois *participei* mais das aulas. Neste bimestre, embora eu tenha faltado algumas aulas, por motivos importantes, eu melhorei muito, pois participei mais, relacionando com o outro bimestre.

(Canário do Campo - acadêmico do curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Encontrar a *causa deste problema*, fazendo com que assim, as buscas para solucioná-los sejam mais facilmente encontradas.

[Atribuo-me a nota:] 8,5 – Embora eu tenha faltado com um trabalho neste bimestre eu *participei* mais das aulas, e o motivo da falta deste não foi falta de desempenho, e sim por falta de compreensão do texto e causado pelo tempo curto para realização de tal trabalho (isso acontece em todas as disciplinas, creio que estamos sobrecarregados, mas estou fazendo o possível para dar conta de pelo menos parte de cada disciplina).

(Corruíra – acadêmica do curso de Biologia Licenciatura, 2006)

Englobar todos os fatores os quais sejam os possíveis causadores do mesmo.

[Atribuo-me a nota:] 9,0 – Embora não tenha feito leituras extras àquelas propostas pela professora; sempre li os textos e fiz as atividades que foram propostas pela disciplina. Nessa última atividade me *esmerei* bastante junto a minha colega para realizarmos da melhor maneira possível.

(Neinei – acadêmica do curso de Química Licenciatura)

Observar o que está levando a ocorrência de tal problema, e o que pode ser feito dentro de *possibilidades concretas*, para solucioná-lo.

[Atribuo-me a nota:] 8,5 – Porque fiz todas as atividades requeridas, e procurei participar mais das aulas, embora a participação ainda seja pouca.

(Jaçanã – acadêmica do curso de Química Licenciatura)

Analisá-lo a partir de *vários ângulos*: histórico, político, econômico, cultural... Acredito ser o mais indicado para que a análise seja mais integral.

[Atribuo-me a nota:] 9,0 – Atribuo-me essa nota porque realizei todas as tarefas pedidas dentro do prazo, *mas não participei muito* das aulas.

(Mariquita – acadêmica do curso de Química Licenciatura)

Ver o *lado de todos os envolvidos* na situação e pensar em soluções realistas sem esquecer que problemas sociais são complexos, pois envolvem um grande número de pessoas diferentes.

[Atribuo-me a nota:] 8,5 – O nível de dificuldades das tarefas foi bem mais difícil e como me *esforcei* ao tentar realizá-los da melhor maneira possível, acho que mereço essa nota.

(Corujinha – acadêmica do curso de Biologia Licenciatura)

Eu poderia vir a concluir que o progresso dos alunos foi evidenciado pelo nível intelectual que possuíam já quando os conheci, mas a história não termina aqui. Ainda viria surgir a Mandala Reflexiva para desorientar toda aquela organização alcançada até então. Ainda teríamos muito que aprender juntos.

CAPÍTULO 9

A APLICAÇÃO DA MANDALA REFLEXIVA PILOTO E

A SUA ANÁLISE CRÍTICA REALIZADA COM OS ALUNOS DA PESQUISA

O processo de criação da MRP (Figura 8) estaria começando quando foi proposto que os alunos visitassem escolas e apontassem problemas¹ do cotidiano escolar, mas eu ainda não sabia disto. É importante registrar que a proposição de *identificação, problematização e apresentação de propostas de resolução de problemas no cotidiano escolar* foi desenvolvida como resposta aos relatos dos alunos sobre seus temores com relação àquele cotidiano quando se tornassem professores. Os alunos (muitos estagiários), ao se depararem com os cotidianos escolares, alegavam não se sentirem preparados o bastante somente com os conteúdos teóricos oferecidos nos programas de seus cursos. Eles pressentiam o enfrentamento de problemas para os quais não se sentiam preparados. Havia um temor que os deixavam ansiosos para se dedicarem ao programa da disciplina no tempo organizado por mim para orientá-los à futura autonomia. As fórmulas para a preparação de planos de aulas pareciam ser as coisas mais importantes da formação profissional da maioria dos alunos, mesmo os mais dedicados. Significar a Didática como disciplina transversal em seus currículos é uma tarefa que passei a encarar como primordial.

Enquanto professores na ‘formação’ inicial de professores nós precisamos explicitar que nossa autoridade acadêmica, construída com tempo de vida, de reflexão crítica e interação com os estudantes, está a serviço da orientação para a autonomia dos sujeitos, individuais e coletivos, e que esta autoridade deve ser buscada com instrumentalização comunicativa de nosso fazer social, inserindo-nos como participantes dos espaços tempos diversos da vida social, muito embora se entenda que a comunicabilidade deva preservar a autoridade dos

¹ É importante registrar que a proposição de *identificação, problematização e apresentação de propostas de resolução de problemas no cotidiano escolar* foi desenvolvida inicialmente como resposta aos relatos dos alunos sobre seus temores com relação àquele cotidiano quando se tornassem professores. Os alunos (muitos estagiários) ao se depararem com cotidianos alegavam não se sentirem preparados o bastante somente com os conteúdos teóricos oferecidos nos programas de seus cursos. Com o tempo é que relacionei a configuração do pensamento sistêmico e da resolução de problemas.

diversos saberes até que eles se misturem. Procurar um problema no cotidiano, por exemplo, é um exercício dessa instrumentalização comunicativa. Note-se que a identificação e significação do fenômeno como problema será feita pelo observador, o que será discutível. Certamente, que não se tem o objetivo de só ver problemas no cotidiano escolar, mas de destacar o que os estudantes vêem como problema inicialmente e como eles propõem uma solução, após sua problematização. Durante a análise os estudantes são provocados a ver além do que destacaram inicialmente. Por isso se trabalha com o pensamento sistêmico (visão sistêmica) através da resolução de problemas.

Sobre minha visão sobre o cotidiano escolar concordo com Alves (2004), que:

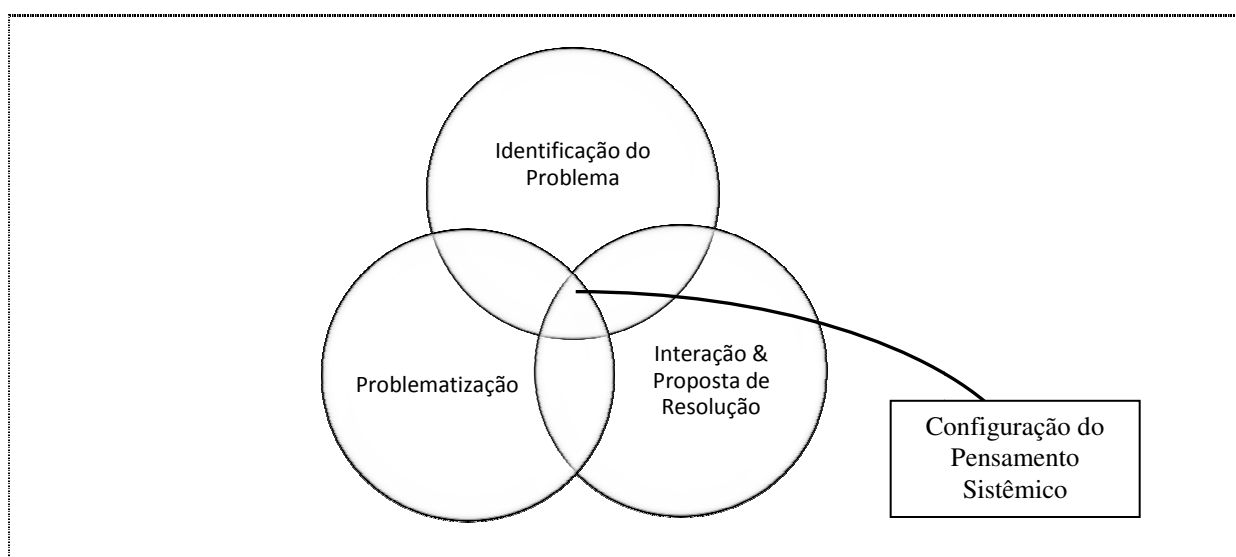
[...] assumindo essa postura metodológica, que inverte aquela quase sempre adotada para analisar as escolas e seus sujeitos (alunos/alunas, professores/professoras, servidores diversos), a qual vê o *cotidiano escolar* como lugar de incompetência, de repetição, de falta de conhecimento, vamos perceber que, ao nos aproximarmos dele e ao tentarmos estudá-lo, o que nos surpreenderá, talvez, é como *neste espaço/tempo é possível encontrar a esperança, a vontade de fazer; a criação de possibilidades, a busca de alternativas, a discussão, a memória de tantas propostas feitas e desfeitas, a crença na utopia!* (Alves, 2004: 17. *Grifo da autora.*)

Foi pensando em tudo isto que cheguei à construção da Mandala Reflexiva. Mandala é um diagrama que tem origem oriental e serve para a meditação (veja Capítulo 11). Eu estava decidida a pensar em uma forma de esquematizar a construção da resolução de problemas socioambientais. Nos anos anteriores eu havia tentado o V de Gowin, mas concluí que ele se adequa mais às ciências naturais e matemáticas. Mas eu precisava de uma ferramenta que pudesse dar conta do ritual da pesquisa científica e do apontamento da necessidade de que o aluno pesquisador fizesse uma interação com o contexto do problema, isto é, com o espaço geográfico e com o tempo histórico dos sujeitos envolvidos naquele problema identificado, de maneira que aqueles envolvidos opinassem sobre a existência do problema e sua resolução. Eu precisava também demonstrar a necessidade de que os alunos pesquisadores considerassem suas idéias prévias, que chamei inicialmente de senso comum. Eles precisariam aprender a responder às perguntas científicas: O que? Como? Onde? Por quê? Para quem? Mas de dentro do contexto dos envolvidos e com estes sobre a identificação, a problematização e a resolução.

Constatei, na interação com os estudantes e reflexões próprias, que todo este processo resulta na configuração do pensamento sistêmico que será simples ou complexo, dependendo da natureza do problema e do quanto se busque analisá-lo considerando sua profundidade, clareza e amplitude. A configuração do pensamento sistêmico está na zona de intersecção da tríade da resolução de problemas sociais ou socioambientais: identificação, problematização e

interação & proposta de resolução. A estrutura organizada na Mandala Reflexiva, para a resolução de problemas, possibilita que o pensamento sistêmico configurado seja diferenciado, porque as anotações geradas pela investigação permitem ao pensador heurístico visualizar os estágios do processo de sua reflexão crítica. Além do mais, a proporção de importância destinada a cada elemento da tríade abaixo representada, permite ao pensador heurístico equilibrar o foco de sua reflexão que transita entre a identificação do problema, a problematização e a interação & proposta de resolução simultaneamente, levando a superar o pensamento linear. Um diagrama de Venn (Figura 7) talvez expresse melhor o que quero dizer:

Figura 7. Diagrama de Venn. Tríade da Resolução de Problemas socioambientais, cuja intersecção é a configuração do pensamento sistêmico.



A idéia era que explorassem tais problemas e percebessem a profundidade e a amplitude dos mesmos com clareza. E com isto ampliassem sua visão a respeito da realidade escolar, inserida em questões socioambientais, com a qual estariam se deparando profissionalmente em um futuro próximo. Pois em uma manhã ensolarada, ao som do canto dos pássaros que visitam meu jardim, eu me aventurei a criar um esquema onde organizei os elementos em relações e retroalimentações que poderiam ajudá-los a construir em partes a idéia do todo. Eles poderiam recorrer às partes para alterar o todo de sua resolução podendo visualizar sua construção e alterá-la como achassem melhor. Mas podiam recorrer a minha orientação.

9. 1. A apresentação da Mandala Reflexiva Piloto

A MRP era criada então com o objetivo estampar os elementos que eu considerava existir na estrutura epistemológica de um problema social, que se correlacionavam e poderiam ajudar o analista a ter uma visão do todo, para permitir-lhe ir às partes para uma análise mais específica e podendo se reportar ao todo para visualizar o desenvolvimento de suas especulações, possibilitando a configuração do pensamento sistêmico que lhe ajudariam a apresentar uma solução. Esta resolução também seria a mola propulsora de suas configurações de pensamento sistêmico complexo numa relação de retroalimentação.

Após identificar o problema, ele teria que compor o contexto deste problema e definir quais os conceitos chave que o definiam, para depois dedicarem-se à pesquisa de campo e às consultas bibliográficas e/ou na Internet. Foi autorizada a pesquisa na Internet, em sistemas de busca pelos conceitos chave escolhidos pela dupla, desde que fosse citada a fonte. A intenção era promover o espírito investigativo no tempo da disciplina.

Quanto ao elemento Senso Comum evidenciado na Mandala, ao centro, conectado ao elemento Resolução, foi preciso convencer os alunos de que suas idéias prévias sobre o como o problema poderia ser resolvido, deveriam trazer sua visão de mundo, isto é, como eles achavam que a questão seria solucionada, mas que depois esta visão precisaria ser confrontada pelo elemento 'Ciência e a Filosofia'. Para facilitar esta etapa científica era importante que os alunos definissem as teorias. Embora não constasse do desenho da Mandala, nestas teorias² eles teriam que indicar os conceitos chave. O elemento Procedimentos metodológicos, indicaria os procedimentos tomados pelo aluno para a realização da atividade, os instrumentos utilizados para interagir com o contexto e os sujeitos envolvidos no problema identificado. O elemento Emergências seria o lugar das anotações, dos *insights*, das reflexões importantes, das conexões realizadas a partir da dinâmica proposta entre o ir e vir nas relações entre os elementos (refletidos) da mandala. Este elemento (Emergências) geralmente era confundido com o elemento Conclusão, que seria o lugar da resolução final, quando o aluno proporia soluções possíveis, dentro dos limites encontrados, para o problema identificado por ele (ou por dupla de alunos) no cotidiano escolar.

A apresentação da MRP foi exposta no quadro-de-giz e foi entregue uma folha de papel almaço aberto para cada aluno, para que copiassem e depois tentassem anotar abaixo de cada elemento as impressões que já possuíam correspondentes a cada elemento. Foi dito que

² Esta exigência em definir as teorias me fazia repetir o mesmo problema do Vê de Gowin. Pois se precisamos pensar em domínio conceitual não podemos estabelecer que se deva escolher as teorias a priori. Note-se que na reformulação da mandala darei ênfase aos conceitos chave, devido a constatações que serão narradas na seqüência desta análise.

precisariam “passar a limpo” várias vezes para que as idéias fluíssem melhor e que os mapas fossem colecionados para terem acesso à história do processo, como um diário de bordo. Ao todo os alunos fizeram o mínimo de 4 e o máximo de 5 mandalas.

A atividade foi definida por mim (a professora), eles responderam bem à proposta, porque tiveram seu espaço como participantes aplicadores da ferramenta, podendo discutir sua validade na medida em que o tempo de utilização para a construção de seu conhecimento avançava. Às vezes eu precisava dar um espaço das aulas para confirmar o significado dos elementos e como eles poderiam se corresponder e resultar em uma idéia coesa, respeitando a profundidade, a amplitude e a clareza que um processo e uma proposta de resolução de problemas precisam ter. Conforme se pode ver na Figura 8, os elementos: Justificativa, Finalidade e Filosofia foram aqueles que deram maior trabalho. A justificativa era a resposta às perguntas: “Por que é um problema?” e “Por que dever ser resolvido?”. A finalidade era a resposta à pergunta: “A quem sua resolução beneficia?”. A filosofia seria definida a partir da visão de mundo sugerida pelas impressões que os alunos tiveram do problema. Os alunos não tinham base teórica para esta compreensão e dentro de minhas limitações eu tentava apresentar a necessidade de observarem estes aspectos e buscarem suprir esta lacuna em sua formação.

Figura 8. A Mandala Reflexiva Piloto – MRP



O processo de orientação e avaliação das mandalas elaboradas pelos alunos teve a duração de dois Bimestres. No 3º. Bimestre eles elaboraram de 2 a 3 edições da mandala (dependia da dupla) e um texto com base na estrutura da última mandala, considerados como esboços da resolução final. No 4º. Bimestre eles também elaboraram de 2 a 3 mandalas, acompanhadas de um texto com a proposta final. Na última semana de aula somente a Turma Alfa participou de uma entrevista realizada em pequenos grupos e respondeu a um questionário (Instrumento III. Impressões sobre a MRP), que será analisado no item seguinte.

Esta aplicação da MRP com os estudantes estava no caminho de uma longa viagem que ainda não terminou, porque eu estava iniciando um processo de resposta a tudo que venho dizendo neste texto da tese e que ora será concluída com a proposição de uma ferramenta, cujo aperfeiçoamento a partir da interação com os sujeitos da pesquisa e suas participações será narrado no Capítulo 11.

9. 2. Perguntas e respostas para a análise da validade da Mandala Reflexiva Piloto (MRP)

A operacionalização da análise levou em conta uma seqüência de aspectos, entendidos como subquestões de pesquisa ou categorias de análise sobre a aplicação da MRP, construídas nesta ordem:

1 – As atividades que antecederam a aplicação da ferramenta auxiliaram em sua utilização?

Auxiliaram parcialmente. Nem poderia ser diferente. Quando propus aquelas atividades não havia ainda criado a MRP. Quando aplicá-la novamente em outro processo de ensino aprendizagem já saberei da necessidade de uma preparação melhor dos alunos, começando pelo estabelecimento de toda a proposta desde o início e de cada passo com mais clareza. Algumas destas mudanças já foram incorporadas à MR (Capítulo 11). Definir quais atividades seriam adotadas já seria uma tarefa para a continuidade dos estudos relativos à MR.

2 – Qual foi a receptividade à proposta de utilização da ferramenta para a produção de conhecimento?

No final do 4º. Bimestre eu já havia feito observações em sala de aula e nas orientações extraclasse, anotadas em meu Diário de Bordo, suficientes para intuir sobre a receptividade dos alunos à MRP. Mas eu precisava documentar isto de forma mais efetiva. Elaborei então o Instrumento III com as questões reunidas no Quadro 8.

Logo que tive em mãos as respostas dos alunos tratei de reuni-las na forma de tabela para fazer uma análise do todo. Muitas de minhas observações faziam sentido a respeito da dinâmica da turma e do interesse e motivação para com a utilização da MRP. As respostas dos alunos tabuladas estão no Apêndice desta pesquisa, com indicação anônima dos respondentes, pois propus que não se identificassem, para possibilitar a visão detalhada das impressões dos alunos sobre o uso da ferramenta.

Depois deste instrumento III, os alunos participaram de uma entrevista final realizada em 4 encontros, depois de concluída as aulas, realizada em pequenos grupos. Esta entrevista visava discutir com eles a origem (Figura 9) do meu problema de pesquisa, um problema de aprendizagem dos alunos de licenciatura, e questões do Instrumento III escolhidas por eles para aprofundamentos em grupo. Sobre a origem do problema houve concordância sobre as relações e os elementos, sendo que alguns se consideravam inseridos em pontos iniciais diferentes, isto é, achavam que o ponto inicial de sua dificuldade era o pensamento sistêmico

e não o domínio conceitual, ou que o ponto inicial era a construção e produção de conhecimento. Entretanto, embora esta origem do problema tenha sido apresentada no primeiro semestre quando mencionava minha pesquisa algumas vezes em aula, os alunos parecem ter levado um tempo maior para se reconhecerem como parte do problema. Talvez seja porque não o tenham significado ou talvez porque este reconhecimento precise de tempo mesmo. A maioria relatou reconhecer as dificuldades de aprendizagem aqui mencionadas e encadeadas, o que me levou a acreditar na validade da pesquisa.

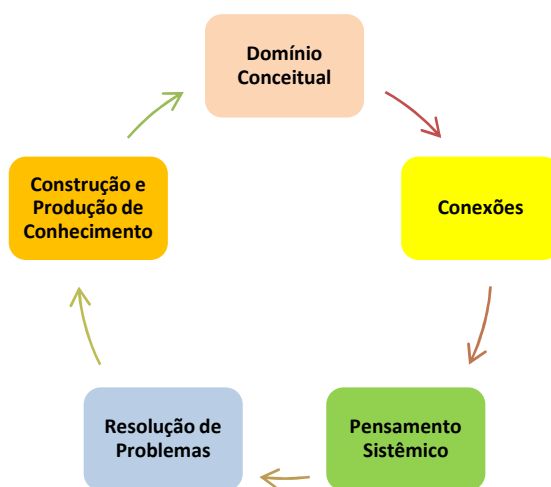
Quadro 8. Instrumento III. Impressões dos alunos sobre MRP

IMPRESSÕES SOBRE A MANDALA REFLEXIVA (PILOTO)

1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?
2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?
3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade³? Como?
4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos em sua opinião? Por quê?
5. Que sugestões você apresentaria para a aplicação da Mandala para a resolução de problemas socioambientais?
6. Qual a sua compreensão do problema identificado no cotidiano escolar a partir do uso da Mandala?
7. Qual a relação mais importante que você fez sobre o problema identificado a partir do uso da Mandala? Outras considerações:

³ *Verdade* aqui tem o sentido cotidiano de ser sincero. Isto foi oportunizado também porque o respondente pôde manter-se no anonimato. Não vejo como questionar este anonimato uma vez que tratei aqui também do medo que os alunos têm de dizer o que pensam. Medo imposto pelo sistema de avaliação (de seus pensamentos, ações e sentimentos) perpetuado desde sua educação familiar, sua vida escolar e incentivado pela formação acadêmica e profissional. Em tal sistema a ‘boa’ verdade é sempre externa, é sempre do outro. Essa ‘verdade está lá fora’, é quase inatingível. As verdades próprias (as interpretações do real) não serão discutidas. Daí o medo de dizer o que pensa e certa desistência de investigar o real em busca da verdade consensual.

Figura 9. Diagrama para visualização da dinâmica do problema de pesquisa: elementos da dificuldade de aprendizagem dos alunos para a construção de conhecimento sistêmico.



Mas verdade seja dita, a maioria tentou corresponder ao que foi solicitado, realizando os exercícios de reescrita da *mandala*, conforme solicitação em períodos pré-agendados. Eles se surpreenderam com a proposta, dizendo que nunca haviam feito algo parecido e relataram que a mandala ajudou a escrever um texto, que não pensavam ser capazes. Alunos que buscavam atendimento extraclasse progrediam e me ajudavam a ver melhor a potencialidade da mandala, através dos caminhos cognitivos e afetivos (emocionais) que eles apresentavam.

Posso também inferir que a mandala evidenciou as dificuldades de aprendizagem, aqui mencionadas, levando o estudante a tomar consciência delas e oportunizando a correção quando ele se motivava, mas a maioria avançou na reflexão na medida em que reescrevia a mandala. Os estudantes que desenvolveram melhor os conceitos-chave escreveram textos mais aprofundados, amplos e claros, demonstrando ter caminhado na direção de um pensamento sistêmico.

3 – Como foi explicitada a aceitação da ferramenta como parte das atividades avaliadas?

Além do que foi dito na questão dois com a análise das impressões dos alunos sobre a MRP, deve ficar registrado que pude observar que eles se acostumaram com a atividade. Falavam seu nome como se fosse uma velha conhecida, como se ela estivesse incorporada em suas coisas. Eu os ouvia falarem entre eles: “Ah, fizestes tua Mandala pra hoje?” ou “Poxa vida, não estou achando minha Mandala, tenho certeza que botei na pasta antes de sair” ou “Me deu um trabalho, mas minha Mandala está pronta!” ou ainda quando davam outro nome

à MRP, dizendo: “Trouxeste a Mandala da Virginia?”. Era um fenômeno que eu não previ, mas que me dava ânimo para levar adiante minha vida de pesquisadora/professora, nervosa com as conseqüências de suas próprias invenções.

4 – Como foram demonstrados o interesse e a motivação durante a realização da atividade?

O interesse e a motivação durante a realização da atividade de aplicação da MRP foi demonstrado com a reescrita da Mandala quando solicitado e com a procura por atendimento extraclasse para orientação. Mais da metade das duplas compareceu no horário de atendimento extraclasse para este tipo de orientação.

5 - Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a aprendizagem de conceitos e suas conexões?

Há muito tempo venho observando que a aprendizagem de conceitos não será significada se não produzirmos esta cultura no meio acadêmico. Falamos tanto em interdisciplinaridade, mas parece que poucos querem saber do que o outro está falando quando se comunica. Os conflitos surgem dos sentidos diferentes dados às palavras e parece-me que não se tem feito muita coisa a respeito. Os alunos seguem exemplos. Quando definimos bem os termos, eles procuram descobrir, mas ainda precisam ser orientados. Eles não têm a iniciativa de buscar referências ou mesmo escolher um termo como palavra-chave de um sistema de idéias. E nem conseguem hierarquizar os termos desse mesmo sistema. Um trabalho ainda a ser feito. Com a MR, conforme apresentarei no Capítulo 11, que resultou desta aplicação piloto, tento dar conta da necessidade de se evidenciar a importância do estudo dos conceitos para a análise crítica da tríade da resolução de problemas socioambientais.

6 - Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a resolução do problema identificado pelo aluno no cotidiano escolar?

Começarei esta resposta com uma lembrança. Eu estava na Turma Alfa. Era um daqueles dias em que precisei fazer alguns esclarecimentos sobre MRP, porque observei que os alunos que me procuravam para atendimento estavam trabalhando com idéias muito genéricas, introduzi a idéia da Navalha de *Occan* ou a Janela de um Sistema. Eles precisariam delimitar o contexto do problema para viabilizarem o encontro de uma resolução possível. Alertei que quando estivessem trabalhando, o universo imediato deles seria a escola e

arredores. Não adiantaria atribuir a solução à sociedade e ao governo como modo de fugir de suas possibilidades de ação. Este não seria o papel de um indivíduo resistente.

Ao perceber seus olhares tristonhos e de desamparo pela carga que já carregavam pela diversidade de tarefas do curso, resolvi brincar um pouco. Tenho por norma não esticar demais a corda das pessoas, poderia rompê-la. Perguntei então sobre o ânimo deles para resolverem o problema, se pensavam de vez em quando sobre isto. Disseram que pensavam às vezes. Foi um resmungo aqui outro lá. Falei que eu reconhecia que é difícil priorizar a questão já que são muitas as solicitações, mas que a proposta teria o objetivo de dar instrumentos para que eles pudessem encarar os imprevistos do mundo da vida e do trabalho, *com mais racionalidade e menos emoção*⁴ na urgência do dia-a-dia em que viveriam. Falei também, que nem sempre o professor se dá conta de que seus alunos não podem priorizar as tarefas que ele pede, e que isto iria acontecer com eles, quando fossem professores. Seus alunos não iriam acatar os objetivos do professor, porque não conseguem significar da mesma forma a importância da atividade proposta para o desenvolvimento deles. Isto é normal. Seria igualmente raro que os mesmos alunos acatassem a atividade do professor dizendo que fariam o melhor possível, pois querem muito se desenvolver. Dito isto os olhos tristonhos sorriram e se atiraram para trás nas cadeiras.

Aquele dia parece ter sido o marco referencial da adoção de outra atitude por parte dos alunos. Posso atribuir às palavras que eu disse ou ao meu olhar apaixonado e compreensivo, mas a partir dali eles mudaram. Eles começaram a me procurar para discutir a construção da MRP e suas visitas e conversas com professores e que textos eu recomendaria. Isto ficou bem claro e eu podia ver a quantidade porque o trabalho foi feito em duplas. Quando fazia 5 atendimentos eu sabia que atendera 10 alunos e neste caso a quantidade demonstrava a qualidade do interesse e motivação, porque a discussão criava uma propriedade sistêmica que me auxiliava a reunir idéias e impressões sobre o andamento da resolução do problema de cada dupla e da validade do uso da MRP, bem como anotações para seu aperfeiçoamento.

A liberdade anunciada para a escolha de textos subjugou as minhas indicações. Os alunos priorizaram suas escolhas na Internet e outros textos trabalhados em outras disciplinas. Das referências dadas por mim ficaram somente os textos utilizados na disciplina naquele ano. Esta questão não foi priorizada uma vez que eu tinha como objetivo dar uma visão geral

⁴ Falando assim pode dar a entender que pretendo excluir a emoção da prática do professor. Não pretendo isto de forma alguma. Estou falando de uma emoção que os leva ao desespero. Estou falando de uma emoção que produz o espontaneísmo. Quando percebemos que os alunos têm medo do que lhe espera no mundo, na profissão, enfim na vida, precisamos lembrar que são feitos de cognição e emoção. E que no momento em que perceberem que uma quer subjugar a outra precisam ficar atentos. Além do mais estou falando da racionalidade comunicativa.

do uso da Mandala. O interesse principal era a forma, deixando-se o conteúdo a critério da motivação que o uso da ferramenta despertaria no aluno.

7 – Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a interação com o contexto do problema analisado pelo aluno?

O interesse e a motivação para a interação com o contexto do problema analisado pelo aluno foram demonstrados com a visita dos alunos à escola mais de uma vez e muitos deles desenvolveram instrumentos com roteiros de entrevistas e questionários. Fizeram relatos de observações. Também discutiram suas idéias a respeito da escola nas aulas e nos horários de atendimento.

8 – Como foram demonstrados o interesse e a motivação para a produção de conhecimento, com pretensão de verdade?

A pretensão de verdade é uma atitude a ser alcançada no mundo acadêmico e principalmente na ‘formação’ de professores. Os cursos de licenciatura já carregam um estigma de serem de somenos importância na produção de conhecimento. Os alunos têm entendido fortemente que a produção de conhecimento é coisa para cientistas e pesquisadores, legitimados apenas pelos cursos de bacharelado. Esta é uma realidade que não pode ser escamoteada quando se faz esta análise. Os alunos estão sobrecarregados de tarefas que provocam ruídos no nível de atenção e na maioria das vezes são levados a executar tarefas que não gostam, mas que serão avaliadas. Esta peculiaridade nos deixa muitas dúvidas sobre as condições que um aluno tem quando atende a uma solicitação obrigatória, mesmo que seja para ajudá-lo a se desenvolver.

Para exigirmos dos alunos uma pretensão de verdade, teríamos que melhorar nossos argumentos para convencê-los de que o que fazemos é para o *próprio bem deles*. E mesmo assim correríamos o risco de que eles não queiram o próprio bem, se formos considerar o livre arbítrio. O fato é que a verdade pode ser reproduzida e se o aluno a reproduz em suas propostas não teremos como saber a não ser que se estabeleça um birô de espionagem. No caso desta pesquisa, eu ficaria satisfeita se os alunos assumissem a verdade que reproduziram como suas.

9 – Que dificuldades cognitivas, afetivas e psicomotoras relacionadas à motivação e interesse dos alunos puderam ser observadas e quais as relatadas por eles?

A partir das observações durante todo o processo em sala de aula e no atendimento extraclasse às duplas de alunos ou individualmente e da entrevista realizada em pequenos

grupos em dias diferentes pude entender que: a maioria relatou desconhecer a Filosofia⁵, embora já tenha cursado a disciplina Filosofia da Educação, e quando se tentava dar uma visão panorâmica do assunto, reconheciam a importância dela; a maioria alegou falta de tempo⁶ para dedicação à investigação, mesmo reconhecendo a importância da proposta; a maioria alegou não compreender bem o significado das emergências.

Muitos alunos apresentaram estresse pelo estranhamento à exigência do método, o que evidenciava limites paradigmáticos; poderia ser considerado como positividade, não fosse o sofrimento do aluno. Muitos não compreenderam (ou não foi bem explicado pela pesquisadora) que os procedimentos metodológicos são da pesquisa que o estudante está realizando e não da proposta de resolução do problema: a maioria foi logo dizendo o que a escola deveria fazer para solucionar o problema identificado. Outros estudantes demonstraram imediatismo, entendendo inicialmente que a MRP seria um formulário para ser preenchido e devolvido, livrando-se da tarefa, mas com tempo viram que não era assim e mudaram o comportamento. O imediatismo exagerado (próprio da nossa sociedade) exigiu muita paciência da pesquisadora, que precisou demonstrar a cada encontro o porquê do nome da *Mandala* ser *Reflexiva*.

Fatores externos também dificultaram o trabalho, como a limitação do acesso bibliográfico prejudicou muito o desempenho dos estudantes; o espaço das salas de aula é prejudicial a este tipo de trabalho, pois precisaríamos de mesas e cadeiras para espalhar o desenho da mandala de cada um, com os livros para pesquisa e para a interação e interlocução na sala de aula, laboratórios de fácil acesso para pesquisarem na Internet com orientação da professora.

Fatores externos mais complexos sempre estarão presentes, como os apelos do meio que reduzem o nível de atenção e a definição do foco de visão num tempo próprio de criação e configuração do pensamento produtivo, articulado pelo pensamento sistêmico. Fica claro para mim que o fenômeno da visão sistêmica acontece, porém esta se encontra dispersa,

⁵ Os cursos de licenciatura da minha universidade (FURG) têm em suas grades curriculares um *Núcleo Comum* composto pelas disciplinas: Elementos Filosóficos da Educação - CH 02 Semanal; Elementos Sociológicos da Educação - CH 02 Semanal; Psicologia da Educação - CH 04 Semanal; Didática - CH 04 Semanal; Produção Textual - CH 02 Semanal. A Didática é disciplina posterior à Filosofia da Educação no quadro curricular temporal. Este estudo registra que a carga horária (cumprida em um semestre) e/ou o programa da Filosofia da Educação podem não ser suficientes para dar suporte acadêmico (reflexivo) aos estudantes das licenciaturas. Isto não teria ocorrido por falta de aviso, pois fui testemunha de que os professores de filosofia, na época da criação do Núcleo Comum, reclamaram da carga horária destinada a eles para trabalharem com os alunos. Observe-se que se os alunos trazem esta carência do Ensino Básico, a universidade deveria supri-las, principalmente por se tratar de cursos de licenciaturas, que enviarão profissionais para retroalimentar as falhas do Ensino Básico.

⁶ A otimização do tempo do ensino superior precisa ser discutida urgentemente. Conteúdos e formas de ensino não parecem auxiliar o estudante a fazer bom uso do tempo.

levando o aprendiz à dispersão, à desatenção. Os apelos são tantos que o jovem não consegue destinar o foco da aprendizagem. É tudo ou nada. Na impossibilidade do tudo, ele tem a tendência a decidir pelo nada se não o socorreremos com a orientação respeitando seus limites.

A Mandala que tem sua função gráfica e quase sincrética de orientar aquele que precisa de orientação ou que busca a *meditação* (reflexão) sobre o mundo da vida e do conhecimento pode mesmo vir a calhar para a resolução de problemas.

10 – Que avaliação pode ser feita dos textos produzidos pelos alunos, após o uso da ferramenta, com relação aos aspectos de reprodução e produção de conhecimento?

Até aqui tenho falado do comportamento dos alunos. Devo agora trazer os resultados com relação à influência da MRP na produção ou construção de conhecimento propriamente ditas, aquela construção explicitada no texto inicial com o uso da Mandala. Para responder a esta pergunta analisei com mais profundidade, 6 dentre os melhores trabalhos, pertencentes à 4 duplas e 2 individuais (total de 10 alunos).

Os critérios foram definidos pela intenção de registrar as positivities⁷ do uso da mandala vinculadas às participações dos alunos⁸, sem a qual este trabalho não seria possível, a saber:

- a) a frequência nos horários de atendimento extraclasse para esclarecimentos e discussão sobre a resolução do problema identificado;
- b) a participação nas aulas com intervenções pertinentes;
- c) a entrega de todas as atividades propostas;

⁷ Embora tenham ficado registradas as dificuldades encontradas pelos alunos que produziram positivities (comportamentais, informacionais ou representacionais), note-se que o objetivo desta pesquisa é encontrar a possibilidade do ensino e aprendizagem da construção e produção de conhecimento sistêmico. Em outra pesquisa poderíamos refletir mais sobre as dificuldades dos alunos que não produziram as positivities esperadas.

⁸ Lembro aqui o que já disse no Capítulo 1 sobre o que entendo por bom aluno. A avaliação como uma de nossas tarefas profissionais nos obriga a desenvolver critérios. Considero que um aluno é bom, levando em conta sua faixa etária, seu interesse e motivação pela disciplina e seu estágio de desenvolvimento de produção de conhecimento sistêmico, que envolve: participação no coletivo, leitura e escrita, oralidade, expressão crítica e criativa e responsabilidade. Mas aquele aluno que me surpreende em alguns destes aspectos, com sua imaginação (potencial para o sonho utópico) então este será um ótimo aluno no meu entendimento, principalmente se dá um salto de qualidade durante o processo. Neste caso ou do contrário procuro descobrir se a responsabilidade foi minha, pois isto será considerado quando estiver pensando sobre outros processos com os grupos em questão ou com grupos futuros. Nos últimos anos estes critérios começam a perder a força, uma vez que nos vemos obrigados a fazer muitas concessões para dar continuidade aos nossos planejamentos de ensino, mesmo quando este planejamento é compartilhado com os alunos. Muitas vezes nos vemos prestes a nos tornarmos carcereiros dos alunos e que a cela é a sala de aula. Temos que fazer a opção por não sermos estes carcereiros, vigilantes eternos da formação do outro. Precisamos encontrar um jeito de dizer que se as pessoas almejam uma cidadania plena a tutela é inadmissível. Homens e mulheres livres não precisam de tutela, sabem ou descubrem o que precisa ser feito.

d) a evolução constatada nas mandalas dos alunos que produziram textos com clareza, profundidade e amplitude a respeito do problema analisado. A maioria destes alunos foi citada nas referências dos Memoriais, no Capítulo 1. De uma forma geral posso afirmar que quanto aos aspectos de reprodução e produção de conhecimento, pelas horas de observação em sala de aula e pelos atendimentos extraclases para orientação na realização da atividade com a MRP e a produção de um texto, posso dizer que naquele ano os alunos foram menos reprodutivistas. Também não foi exigida deles a formatação convencional de um artigo, mas tão-somente a definição dos elementos e a coerência entre um e outro. A tendência foi mais de criação do que de cópia de outros saberes. [No Capítulo 10 tentarei narrar o quanto possível a análise qualitativa sobre o processo evolutivo no uso da ferramenta. Para isto resolvi reunir os elementos das mandalas em 3 grupos para comentar evidências de avanços na visão dos alunos com relação aos problemas do cotidiano escolar analisados por eles e indícios de configurações do pensamento sistêmico.]

CAPÍTULO 10

A EVOLUÇÃO DA ESCRITA DAS MRPs ELABORADAS PELOS ALUNOS: BASE PARA A CONSTRUÇÃO E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO SISTÊMICO

Quando percebi que precisava analisar os resultados que o uso da MRP teria provocado na construção e produção de conhecimento sistêmico elaborada pelos alunos, entrei quase em pânico acadêmico. Será que a MRP realmente poderia ter dado conta da resolução do problema de aprendizagem dos alunos e do problema identificado por eles no cotidiano escolar? O fato é que com a MRP eu tentara saciar a fome de dois famintos com apenas um pedaço de torta. Eu havia me arvorado em acreditar que a sedução da MRP bastaria para que os alunos entendessem que todas as suas perguntas e as minhas seriam respondidas como num passe de mágica. A MRP se transformara num *talismã mágico realizador de desejos*. Eu desejava muito que meus alunos aprendessem a construir o conhecimento sistêmico, ou seja, que eles adquirissem a perspicácia de reparar em detalhes antes invisíveis para compreender a realidade e se sentissem capazes de apresentar uma proposta possível para o cotidiano que já conheciam de certa forma – a escola – e para onde voltariam agora como adultos e professores. Mas o que isto representava para eles?

A MRP causou um tumulto na vida deles. Eles reagiram bem à ferramenta, mas isto não foi fácil, como já mencionei. Analisando com mais profundidade os documentos de cada dupla, que colecionei desde o primeiro dia de aula, e com base na responsabilidade na entrega dos trabalhos, o nível de desempenho na participação em sala de aula, a procura por atendimento extraclasse e a dedicação à proposta da disciplina, posso afirmar que a construção de conhecimento não está exatamente retratada naqueles documentos. A construção de conhecimento se deu no dia-a-dia. A MRP foi o pretexto e a guia da caminhada dos alunos mais dedicados. Os trabalhos analisados foram de alunos e alunas dedicados, mas teve uma aluna¹ em particular que me procurava com frequência para esclarecimentos e discussões a respeito de seu trabalho. Na figura que segue (Figura 15) apresento uma digitalização de uma das mandalas desta aluna, como exemplo. Uma observação que faço é

¹ Esta aluna era bolsista CNPq de outra professora.

que não encontramos no mercado folhas de alçaço redondas, as mandalas perdem a forma de círculo, mas o movimento circular permanece na medida em que o usuário da ferramenta precisa realizar o movimento visual de recursão entre os elementos para suas reflexões.

Como se pode ver na mandala da Figura 10, os elementos se conectam e indicam que esta recursão é possível. Analisar a conformação dos elementos de cada mandala de uma só vez se revelou uma tarefa muito complicada. Além disto, levei em consideração que precisava sistematizar a análise qualitativa e ao mesmo tempo tornar a leitura o mais agradável possível, porque todos nós sabemos que avaliar resultados de pesquisa é mesmo muito cansativo, para não dizermos enfadonho. Por isso resolvi agrupar os elementos em 3 grupos. Sendo assim, agruparei a análise da evolução dos elementos como segue:

a) Grupo de Elementos 1: o problema e o contexto: o espaço geográfico, os sujeitos e o tempo histórico.

b) Grupo de Elementos 2: a finalidade, a justificativa, as filosofias, as ciências e os procedimentos metodológicos.

c) Grupo de Elementos 3: o senso comum, as emergências, a resolução e as conclusões.

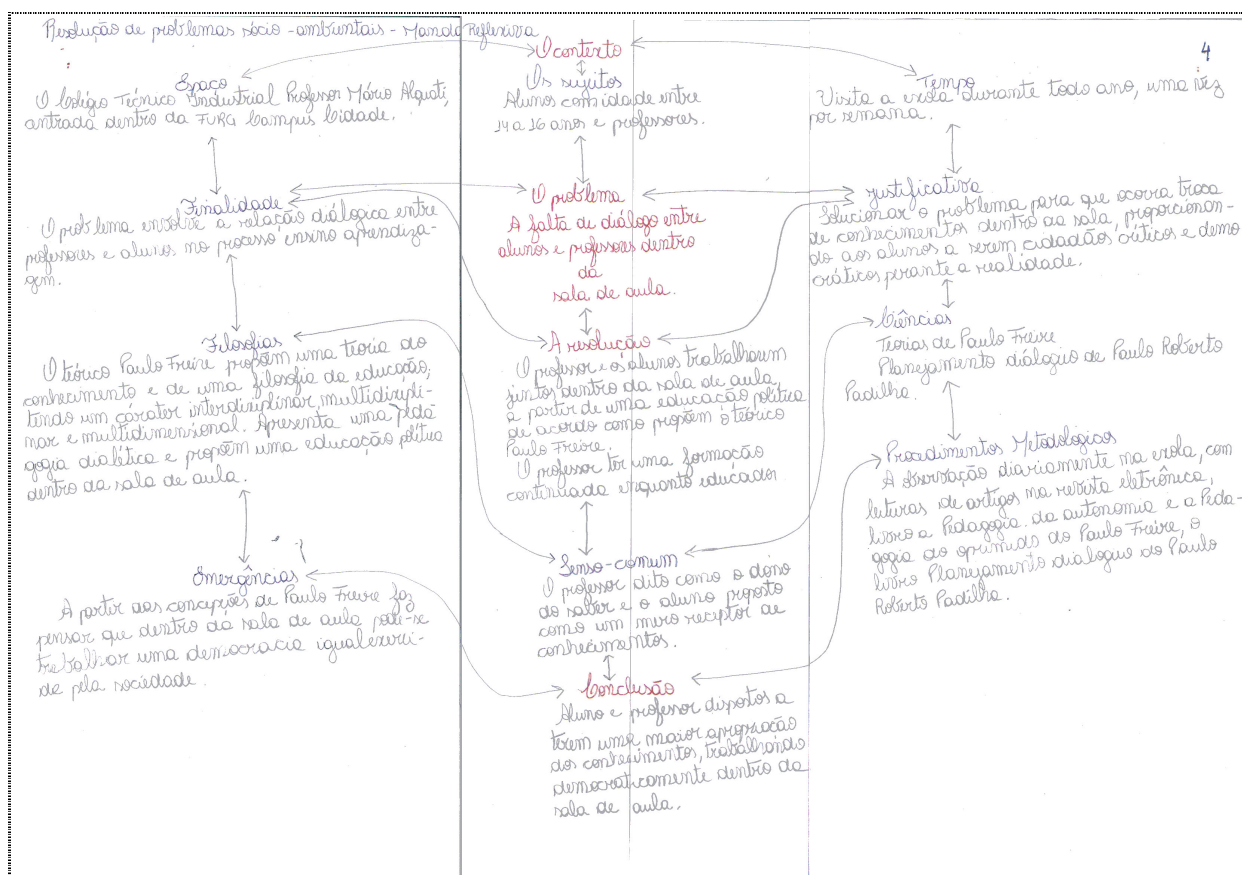


Figura 10. Exemplo de Mandala preenchida pela aluna Brujarara (acadêmica do curso de Biologia Licenciatura, 2006). Esta MR foi elaborada em papel A3. Aqui precisei reduzir o tamanho original.

A análise dos Grupos de Elementos terá como objetivos:

- a) ressaltar as mudanças ocorridas a partir das representações² explicitadas pelos alunos desde a primeira mandala, uma intermediária, até a última;
- b) evidenciar o progresso nas representações dos alunos atribuído ao uso da MRP e;
- c) as suas dificuldades conceituais e representacionais evidenciadas com o uso da MRP.

10.1. Análise das mandalas da dupla de alunas Mariquita e Saracura

Estas duas alunas (acadêmicas do curso de Química Licenciatura, 2006) demonstraram sempre muita dedicação, tentando anteciparem-se às solicitações da disciplina, apesar de termos desde o início um programa abrangente com relação às leituras propostas e a quantidade de atividades que seriam avaliadas por bimestre. Sentavam bem na frente e me acompanhavam com os olhos, trocando as fisionomias todas as vezes que pressentiam a desconforto que vivo provocando. Logo eu entenderia porque deste comportamento. Uma delas, Saracura, teve um período de afastamento de suas atividades discentes para licença maternidade. Mas assim que venceu sua licença, tratou logo de voltar, afastando-se da aula somente para amamentar. Eu ficava admirada com a parceria que as duas formavam, porque Mariquita é bem mais nova que Saracura, mas mesmo assim se ajudavam e se revezavam nos horários de atendimento. Antes que o ano terminasse Saracura levou sua filhinha linda em minha sala para que eu conhecesse. Foi uma linda demonstração de afeto, foi um daqueles momentos que fazem estes encontros valerem à pena. Saracurinha é linda.

Análise do Grupo de Elementos 1: Mariquita e Saracura

Tabela 5. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs das alunas Mariquita e Saracura

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 5
Problema	Falta de apoio dos pais	Falta de apoio familiar na aprendizagem.	Falta de apoio familiar na aprendizagem escolar.
Espaço	Escolas municipais e estaduais de ensino fundamental de Rio Grande.	Escolas municipais e estaduais de ensino fundamental de Rio Grande.	Escolas municipais e estaduais de ensino fundamental de Rio Grande.
Sujeitos	Professores, alunos e pais.	Professores, alunos, pais e técnicos.	Professores, alunos, técnicos e familiares.
Tempo	1º. e 2º. Semestre de 2006.	1º. e 2º. Semestre de 2006.	1º. e 2º. Semestre de 2006.

² Depois de lidarmos com a observação das aprendizagens comportamentais e das informacionais, chegava o momento de evidenciar as aprendizagens representacionais dos alunos; nível em que poderíamos constatar as configurações do pensamento sistêmico.

Note-se que no elemento Problema (Tabela 5), Mariquita e Saracura precisaram definir melhor o que queriam dizer com a “falta de apoio dos pais”. Faltava dizer em que faltava o apoio, já que não poderiam fazer inferências além do que haviam observado. Quando começaram a observar a escola e conversar com alguns dos envolvidos puderam então afirmar que “falta apoio familiar *na aprendizagem escolar*”. É importante ressaltar aqui que estas mudanças eram realizadas após nossos encontros e esclarecimentos solicitados em dias de aula. E que só não pudemos aprofundar mais as discussões e os esclarecimentos porque precisávamos dar seqüência na programação da disciplina, que não foi feita só da aplicação desta ferramenta – a Mandala Reflexiva Piloto.

Análise do Grupo de Elementos 2: Mariquita e Saracura

Tabela 6. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRP's das alunas Mariquita e Saracura

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 5
Justificativa	Em branco.	O baixo desempenho escolar resultante da falta de apoio familiar; o aluno busca chamar a atenção mostrando-se desinteressado e indisciplinado.	Foi averiguado que a coordenação aponta o baixo desempenho escolar resultante da falta de apoio familiar e que o aluno busca chamar a atenção mostrando-se desinteressado e indisciplinado.
Finalidade	Falta de apoio da família é um problema para todos os envolvidos.	Falta de apoio familiar na aprendizagem é um problema para os envolvidos no processo. Busca-se sua resolução para aumentar o interesse dos pais pelos alunos visando um melhor desempenho escolar.	Aumentar o interesse dos pais pelos filhos. Estimular um melhor desempenho escolar dos alunos sendo um problema para todos os envolvidos no processo.
Filosofias	Em branco.	Em pesquisa.	Em pesquisa.
Ciências	Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado.	Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado.	Livro Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado.
Procedimentos metodológicos	Visitas, observações e questionário. Artigos da internet.	Conversa informal com os alunos, professores e administração escolar. Visitas, observações e questionário. Depoimentos artigos retirados da internet.	Conversa informal com os alunos, professores e a administração escolar. Questionário. Visitas e observações. Depoimentos presentes em artigos retirados da internet.

Ressaltei o elemento Finalidade (Tabela 6) para se ver que Mariquita e Saracura amadureceram a idéia de que na primeira mandala a finalidade do problema era de a “Falta de apoio da família é um problema para todos os envolvidos”, enquanto que na última mandala a finalidade passa a ser a de “aumentar o interesse dos pais pelos filhos. Estimular um melhor desempenho escolar dos alunos sendo um problema para todos os envolvidos no processo”. A possibilidade que esta ferramenta dá ao aluno, de visualizar as várias configurações de seu

pensamento a respeito dos problemas do cotidiano escolar ou mesmo na realidade socioambiental, que são dinâmicos e dá condições de reconhecer e explicitar aprendizagens até então implícitas. Digo isto porque não se deve achar que a MR como ferramenta poderá provocar cliques de sabedoria, mas poderá ajudar a organizar os conhecimentos prévios, ativando-os e reunindo-os em novas visões de mundo, ou seja, deixando vir à tona saberes que o aluno já possui, mas que não encontram condições de explicitá-lo, porque não tem meios de *congelá-los* para ter a chance de reavaliá-los no tempo necessário para uma reflexão crítica. O que quero dizer é que o aluno tem esta capacidade crítica, mas ela precisa ser despertada.

Análise do Grupo de Elementos 3: Mariquita e Saracura

Tabela 7. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs das alunas Mariquita e Saracura

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 5
Senso comum	A família participa pouco do desenvolvimento do estudante por falta de tempo, e transferem para a escola a responsabilidade em educar seus filhos.	A família participa pouco do desenvolvimento acadêmico do estudante por falta de tempo, transferem para a escola a responsabilidade em educar seus filhos além de preocuparem-se somente com a aprovação sem importar-se com o real aprendizado. Deve-se mudar a visão de que a família só é chamada à escola para receber críticas.	A família participa pouco do desenvolvimento acadêmico do estudante por falta de tempo e transferem para a escola a responsabilidade em educar seus filhos além de preocupar-se somente com a aprovação sem importar-se com o aprendizado real. Deve-se mudar a visão de que a família só é chamada à escola para receber críticas.
Emergências		Lendo artigos de Maria Eulina de Carvalho observou-se a utilização do dever de casa para aproximar a família da escola.	Lendo o artigo de Maria Eulina de Carvalho observou-se a utilização do dever de casa para aproximar a família da escola. Lendo o artigo de Nunes e Vilarinho percebeu-se que a participação pode ser de uma avó ou avô, tio, irmão mais velho ou outro membro da família que disponha de mais tempo e possa representar a família.
Resolução	Em pesquisa.	Ainda em pesquisa.	Através de atividades como palestras, cursos (onde os pais podem ser os responsáveis), teatro, banda, assim como o tema de casa mesclando tradicional e lúdico.
Conclusões	Em pesquisa.	Em pesquisa.	O problema é antigo, envolve fatores alheios ao cotidiano escolar e dificilmente será resolvido, porém existem estratégias a serem adotadas que podem minimizá-los.

Nas conversas que tive com Mariquita e Saracura ficou claro que as leituras que fizeram provocaram as emergências (Tabela 7) que as ajudaria a rever seus conceitos e animarem-se a buscar um meio prático de resolver o problema. As leituras, segundo as alunas, foram indicadas por outra professora, de seu curso de origem. Isto demonstrou que é possível uma integração entre as disciplinas e seus professores através de uma única atividade, como é o caso da resolução de problemas. Pode-se observar o crescimento da dupla Mariquita e Saracura em todos os elementos da Mandala 1 a Mandala 5.

10.2. Análise das mandalas da dupla de alunas Irrê e Andorinha

Estas alunas (acadêmicas do curso de Biologia Licenciatura, 2006) às vezes pareciam dispersivas, mas não eram. Estavam sempre preocupadas em estar em dia com as obrigações da disciplina, mas nem sempre conseguiam. O curso exigia muito delas e elas também exigiam muito de si mesmas. Suas mandalas estavam pouco legíveis e cheias de lacunas, mas consegui recompô-las depois de algumas horas de empenho. Elas me surpreenderam com a resposta que deram ao meu questionamento quanto a elaboração do problema que identificaram. Perguntei com paciência e em tom amistoso: “você têm certeza que falta atualização naqueles professores, gurias? Você conversaram com eles a respeito disto?”. Percebi a seriedade delas quando me trouxeram a resposta uma semana depois. A resposta delas é que estavam enganadas, nem todos os professores da escola que visitaram eram desatualizados. Na avaliação final elas diriam que esta foi uma grande coisa que aprenderam com a mandala. Disseram sorrindo: “professora, passamos a limpo nossos conceitos!”. Andorinha era a mais risonha das duas, mas de um momento para o outro franzia a testa e questionava as coisas como se não fosse sair dali se não deixasse tudo esclarecido. Eu sempre gosto disto, porque posso constatar que meus lançamentos teóricos e práticos estão tendo eco. Não seria esta a beleza do magistério?

Análise do Grupo de Elementos 1: Irrê e Andorinha

Como se pode ver no elemento Sujeitos (Tabela 8) desta dupla é evidente o preconceito transmitido de geração para geração, se considerarmos que Andorinha tem origem nas classes de baixa renda, mas nem por isso era carente de espírito, porque desde cedo, conforme epígrafe do item 1.1., do Capítulo 1, administrou sua necessidade de curiosidade muito bem tomando a iniciativa de aprender as letras com o papel de cigarros de sua mãe e o lápis de pedreiro de seu pai. É muito comum ainda vermos alunos que confundem a carência material com a carência de espírito. Aqueles alunos da escola na verdade

pertencem às famílias de baixa renda e isto precisa ser dito ainda para nossos alunos. A relação entre cultura e situação econômica é frequentemente deturpada quando da análise dos sujeitos e este fenômeno se torna fator de preocupação ao se propor ações comunicativas para a busca de entendimento entre os envolvidos nos problemas socioambientais.

Tabela 8. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs as alunas Irrê e Andorinha

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Problema	Falta de atualização dos professores.	A falta de atualização dos professores.	Falta de atualização dos professores.
Espaço	Escola estadual de Ensino Básico situada na periferia de Rio Grande – RS.	Escola estadual de Ensino Básico situada na periferia de Rio Grande – RS.	Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, situada na periferia de Rio Grande. Esta é considerada de boa infra-estrutura, apesar de não responder a todas as necessidades dos alunos.
Sujeitos	Professores e alunos.	Na grande maioria os professores são mal remunerados, desmotivados e alunos pertencentes a famílias carentes.	Desatualizados por problemas escolares ou por não se importarem com a educação. E a grande parcela dos alunos pertence a famílias economicamente carentes e são moradores da zona rural.
Tempo	2005/2006	2005 e 2006	Em outubro de 2005, foi realizada uma observação com o objetivo de avaliar a educação atual, em maio de 2006, foi feita uma nova observação com o propósito de verificar problemas do cotidiano escolar.

Análise do Grupo de Elementos 2: Irrê e Andorinha

Podemos notar (Tabela 9 e 10) que quando as alunas começam a se envolver com mais profundidade com a reflexão crítica que a MRP propõe, através da leitura de textos novos, conversas com os professores e observações do cotidiano da escola, elas começam a usar termos como “analisar criticamente”, “valorizar o saber do professor”, “prática docente cotidiana” que antes não eram utilizados de forma tão incorporada ao seu vocabulário. O vocabulário delas em aula mudou bastante, porque elas se apropriaram de termos encontrados nas leituras, mas que contradiziam o senso comum delas antes deste estudo. A mandala tem como um de seus objetivos fazer com que os alunos não se intimidem a dar suas opiniões, até que se possa demonstrar formas de avançar nas discussões de maneira mais acadêmica.

Tabela 9. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs das alunas Irrê e Andorinha

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Justificativa	É um problema porque obtém professores desatualizados.	Porque os professores não estão conseguindo acompanhar as novas gerações que vivem em um mundo globalizado e de novas tecnologias.	Os professores não conseguem acompanhar as novas gerações, fazendo com que a educação não esteja de acordo com a realidade dos alunos.
Finalidade	Sociedade.	Sociedade.	Escola e Sociedade.
Filosofias	--	Analisar criticamente as propostas de reformas educacionais e valorizar o saber do professor, fruto de sua prática docente cotidiana e de seus percursos formativos realizados de forma autônoma.	Sônia Regina Mendes “analisar criticamente as propostas de reformas educacionais e valorizar o saber do professor”. Maria Aparecida da Silva “a formação continuada não abrange apenas professores, mas também outros profissionais da educação”.
Ciências	--	Sônia Regina Mendes (a formação continuada de professores e o desafio de romper com os modelos padronizados).	Sônia Regina Mendes (a formação continuada de professores e o desafio de romper com os modelos padronizados). Maria Aparecida de Oliveira Silva (O discurso dos professores sobre a formação continuada).
Procedimentos metodológicos	--	Revisão bibliográfica. Entrevistas com professores. Análise de algumas aulas aplicadas pelo professor.	Revisão bibliográfica. Entrevistas com professores. Análise de algumas aulas aplicadas pelo professor.

Análise do Grupo de Elementos 3: Irrê e Andorinha

Tabela 10. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs das alunas Irrê e Andorinha

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Senso comum	Forma alunos desatualizados e professores desinformados.	Forma alunos retrógrados e desatualizados e professores desinformados.	Forma alunos retrógrados e desatualizados e professores desinformados.
Emergências	--	--	Entrevista surpreendente mostrou outra realidade sobre a formação continuada.
Resolução	Possibilitar o acesso do professor a cursos públicos de atualização e para lidar com novas gerações.	--	Possibilitar o acesso do professor a cursos públicos de atualização e para lidar com novas gerações.
Conclusões	--	--	Houve diferenças entre os pensamentos dos professores entrevistados, sendo alguns acomodados.

Sobre as emergências conquistadas no estudo desta dupla ocorreu o que declararam no texto de conclusão:

Dentro do que não esperávamos, foi termos encontrado professores inovadores, que admitem que o ensino ainda continua tradicional e que as modificações deveriam partir deles próprios, pois mesmo que o sistema não colabore, existem subsídios para que se possa tornar a aula um ambiente

mais interessante. Isto foi confirmado após o relato de uma professora que afirma que dá oportunidades para os alunos escolherem alguns dos conteúdos, utiliza comparações com a atualidade através de textos inovadores, trabalhando com interdisciplinaridade. (Irrê e Andorinha)

Esta conclusão não foi simples para elas. No início elas possuíam uma visão bem dura a respeito da escola, pois generalizavam suas primeiras idéias. A partir do estudo do lugar, da interação com os envolvidos e a constatação do tempo de experiência dos professores daquela escola, elas então puderam acreditar que outra realidade era possível e foi a partir daí que começaram a questionar os próprios conceitos a respeito do cotidiano escolar.

É muito bom lidar com alunos que se dispõem e podem fazer esta aproximação com as escolas. O que tratamos na sala de aula na universidade perde todo o sentido se não puder ser confrontado com o cotidiano escolar vivenciado ao tempo em que nossos licenciandos constroem sua formação inicial.

10.3. Análise das mandalas da dupla de alunos Corruíra e Canário do Campo

Corruíra e Canário do Campo (acadêmicos do curso de Biologia Licenciatura, 2006) eram parceiros inseparáveis. Sentavam sempre no fundo da sala, e não era porque chegavam um pouco atrasados, era porque gostavam mesmo do fundo. Certo dia, falei sobre isto e boa parte dos alunos presentes disse que gostava mesmo era do “fundão”. Pareciam estar dispersivos, mas se eu me aproximava enquanto realizavam uma atividade levada por mim, eles estavam lá, no fundão, mas fazendo tudo o que eu pedia. Não havia nenhuma tensão quando realizavam as atividades. Ao contrário daqueles alunos que sempre sentavam mais a frente. Este fenômeno poderia mudar a visão que se tem de que alunos que sentam a frente são mais aplicados que os demais.

Análise do Grupo de Elementos 1: Corruíra e Canário do Campo

Podem ser constatados na evolução das respostas dadas ao elemento Problema (Tabela 11), que Corruíra e Canário do Campo relevaram a necessidade de haver um fenômeno observável quando fazemos inferências sobre algo ou neste caso sobre a receptividade dos alunos à dinâmica proposta pelo professor na sala de aula. Corruíra e Canário do Campo avançaram de “Falta de interesse por parte dos alunos, na sala de aula: muita conversa, falta de atenção e estudo.” para “Atitude dos alunos. Falta de interesse dos alunos na aprendizagem: dispersão dos mesmos em sala de aula”. Esta observação na elaboração da identificação do problema foi fundamental para que muitos alunos compreendessem o que estavam vendo no cotidiano escolar e como organizariam seus conhecimentos e suas buscas para a construção de outro conhecimento, isto é, um conhecimento novo ou transformado. Era

ênfatisado para eles que precisavam reconhecer que a identificação do problema é fundamental para intuímos sobre os caminhos a serem percorridos para resolvê-lo. O reconhecimento desta importância irá delinear o nível de pretensão de verdade do analista crítico.

Tabela 11. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs dos alunos Corruíra e Canário do Campo

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Problema	Falta de interesse por parte dos alunos, na sala de aula: muita conversa, falta de atenção e estudo.	Falta de interesse dos alunos na aprendizagem: dispersão dos mesmos em sala de aula.	Atitude dos alunos. Falta de interesse dos alunos na aprendizagem: dispersão dos mesmos em sala de aula.
Espaço	Escola (RG) e de ensino privado. De ensino fundamental.	Escola de ensino fundamental: CAIC – Rio Grande – periferia. Escola Estadual de Ensino Médio B. de Almeida – Rio Grande – Centro.	Escola de Ensino Fundamental e outra de Ensino Médio – localizadas em Rio Grande (periferia-centro).
Sujeitos	Professores, e alunos. Pais.	Alunos, pais e professores.	Alunos, pais e professores.
Tempo	Cotidiano escolar.	De 24 à 28 de abril de 2006.	Segundo semestre de 2005 e durante o ano de 2006.

Análise do Grupo de Elementos 2: Corruíra e Canário do Campo

A maioria dos alunos, assim como Corruíra e Canário do Campo, elaborou instrumentos de pesquisa (Tabela 12), como pequenos questionários que foram respondidos por professores da rede ou serviram como guia para entrevistas. Em muitos dos depoimentos em sala de aula ou nos horários de atendimento extraclasse os alunos relatavam que estavam fazendo isto pela primeira vez, tendo que resolver um problema do cotidiano escolar e mesmo um problema que fora identificado por eles. Este fato parece ter se revelado um ponto positivo da aplicação tanto da resolução de problemas quanto de uma ferramenta heurística para analisá-lo criticamente.

Tabela 12. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs dos alunos Corruíra e Canário do Campo

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Justificativa	Baixo rendimento do aluno estimula falta de auxílio dos pais em casa, falta de estímulo dos professores.	Pois causa baixo rendimento no aprendizado dos alunos. Pouco estímulo dos pais.	Pois causa baixo rendimento no aprendizado do aluno. Pouco estímulo dos pais em tarefas que deveriam ser feitas com o auxílio dos mesmos e pela aparente acomodação dos professores.
Finalidade	Para diminuir o baixo rendimento e a evasão dos alunos. Para professores e alunos.	Para os estudantes, seus pais e que se refletirá na sociedade.	Estudantes, e se refletirá na sociedade.
Filosofias	--	--	Jurjo Santomé, Pierre Weil ³ .
Ciências	--	Pedagogia, Psicologia, Sociologia.	Pedagogia, Psicologia, Sociologia.
Procedimentos metodológicos	Entrevista com professores, alunos e supervisores pedagógicos através de um questionário com fundamentação teórica.	Questionário aplicado a professores, alunos e orientadora pedagógica com fundamentação teórica.	Questionário aplicado a professores, alunos e orientadora pedagógica com fundamentação teórica.

Análise do Grupo de Elementos 3: Corruíra e Canário do Campo

Tabela 13. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs dos alunos Corruíra e Canário do Campo

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Senso comum	Aulas baseadas em quadro e giz, sem a utilização de variadas maneiras para expor o mesmo conteúdo.	Aulas baseadas em quadro e giz, professor não utiliza recursos que exemplifiquem o conteúdo. Não há interação professor-aluno. Falta de exemplos relacionados com o cotidiano dos alunos.	Aulas baseadas em quadro e giz, professor não utiliza recursos que exemplifiquem o conteúdo. Não há interação professor-aluno. Falta de exemplos relacionados com o cotidiano dos estudantes.
Emergências	--	Evasão escolar, repetência.	Evasão escolar, repetência.
Resolução	Utilizar recursos didáticos para passar o conteúdo da aula para os alunos, utilizando métodos para atrair o aluno.	Maior interação professor-aluno. Aulas devem deixar de ser expositivas e passar a ser participativa. Professor deveria levar exemplos práticos do conteúdo, relacionar com o cotidiano dos mesmos.	Maior interação professor-aluno. Aulas devem deixar de ser expositivas e passar a serem participativas. Professor deveria levar exemplos práticos do conteúdo, relacionar com o cotidiano dos alunos.
Conclusões	--	--	Devemos entender que, atualmente, a aula deve ser mais dinâmica, ou seja, deve haver interação entre

³ Tentei não influenciar nas escolhas dos alunos. Assumi os equívocos que poderiam acontecer porque o objetivo era compreenderem a forma e esperar que futuramente pudessem investir no aprofundamento dos conteúdos. É muito comum tentarmos tratar de assuntos mais reflexivos sobre os cotidianos e ouvir dos alunos a indicação de autores da literatura de autoajuda. É uma tendência como resposta à crise paradigmática experimentada por eles.

			professores e alunos para que haja uma melhor compreensão do que é ensinado em aula. Além disso, é de extrema importância que os professores de diferentes disciplinas façam aulas que abordem a interdisciplinaridade.
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Neste grupo de elementos (Tabela 13), o salto de qualidade entre a primeira versão do elemento Resolução para a última foi notório, tanto nas anotações da mandala quanto no texto que a acompanhou. Eles pularam de uma solução simplista e localizada para uma visão mais ampla, sistêmica:

[De:] Utilizar recursos didáticos para passar o conteúdo da aula para os alunos, utilizando métodos para atrair o aluno.

(Corruíra e Canário do Campo, 2006)

[Para:] Maior interação professor-aluno. Aulas devem deixar de serem expositivas e passar a serem participativas. Professor deveria levar exemplos práticos do conteúdo, relacionar com o cotidiano dos alunos.

(Corruíra e Canário do Campo, 2006)

Este amadurecimento, no meu entendimento, pelas interações que vivenciei com esta dupla, se deu na linha do tempo registrada na frequência de elaborações das mandalas e das reflexões orientadas sobre o que faziam e o que poderiam fazer num passo seguinte. Era notória a forma como a aluna Corruíra, por exemplo, liderava a discussão, nos encontros de atendimento extraclasse, falando pela dupla, dizendo: “Pois é professora, a gente esteve conversando sobre [...] e ainda não entendemos como é que nós vamos resolver o problema da escola.” Eram questões importantes que me deixavam espaço para demonstrar que o salto de qualidade que se esperava deles não era a resolução em si e muito menos uma resolução ideal, mas que se habilitassem a organizar uma análise crítica sobre os problemas do cotidiano escolar que vivenciariam ou imaginavam vivenciar enquanto profissionais da educação. Problemas estes que dependeriam de uma identificação e proposta de resoluções coerentes. Esta dupla apresentou sua proposta de resolução somente ao final:

Devemos entender que, atualmente, a aula deve ser mais dinâmica, ou seja, deve haver interação entre professores e alunos para que haja uma melhor compreensão do que é ensinado em aula. Além disso, é de extrema importância que os professores de diferentes disciplinas façam aulas que abordem a interdisciplinaridade.

(Corruíra e Canário do Campo, 2006)

10.4. Análise das mandalas da dupla de alunas Neinei e Jaçanã

Neinei e Jaçanã (acadêmicas do curso de Química Licenciatura, 2006) eram dedicadas e nervosas. Havia uma tensão em suas participações, eram muito preocupadas em fazer todas as atividades certas para garantirem uma boa avaliação. Por várias vezes ensaiei dizer para relaxarem, porque tudo o que eu fazia era para se testarem, se experimentarem, mas me via um pouco intimidada porque poderia ser interpretada como se eu estivesse desfazendo do interesse delas. Sempre as atendi da mesma forma como atendia os outros alunos, mas com maior cuidado. Tomava mais cuidado, respeitava os medos exacerbados que elas traziam para a sala de aula e para o atendimento extraclasse, no que se referia às elaborações das mandalas e, principalmente quando se tratava dos mapas conceituais. Jaçanã certa vez ficou tão nervosa, que se ausentou da sala de aula. Quando percebi sua ausência, perguntei por ela e Neinei me disse que fora chorar no banheiro porque não conseguia fazer o mapa conceitual que eu havia solicitado para fazerem em aula. Quando Jaçanã retornou a sala tratei de dizer que aqueles que não conseguissem concluir a atividade em aula, poderiam trazer no encontro seguinte. Jaçanã sorriu aliviada e me olhou sem dizer nada.

Deve ser mencionado que os espaços em branco nas mandalas de Neinei e Jaçanã não foi descaso, porque elas buscavam atendimento e discutíamos a respeito. Elas sempre precisavam pensar mais e tinham muito medo de explicitar alguma coisa inconveniente, por mais que eu dissesse que qualquer que fosse a idéia, a ferramenta foi construída para que pudéssemos registrá-las e aperfeiçoá-las posteriormente. Eu esclarecia que é este justamente o objetivo, ajudar o aluno a registrar as configurações de seus pensamentos. Mas o medo de errar estava sempre presente.

Análise do Grupo de Elementos 1: Neinei e Jaçanã

Tabela 14. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs da dupla Neinei e Jaçanã

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 5
Problema	Alunos desinteressados em aprender.	Alunos desinteressados em aprender.	A falta de interesse pela aprendizagem escolar oferecida.
Espaço	Escola Municipal de 1º. Grau de Rio Grande	Escola Municipal de 1º. Grau de Rio Grande	Escola Municipal de 1º. Grau de Rio Grande
Sujeitos	Professores, alunos e família.	Professores, alunos e família.	Professores, alunos e família.
Tempo	1º. Semestre 2006.	1º. Semestre de 2006.	A escola foi fundada em 20/05/1994 e desde então há ocorrência de tal problema persistindo até o presente ano de 2006.

A evolução do elemento Problema (Tabela 14) desta dupla demonstra a configuração de abrangência do problema identificado por elas, que se designou pelo rearranjo das palavras. Como sempre acontecia, cada vez que eu apurava um equívoco ou dificuldade de um aluno ou dupla, aproveitava para dar algumas dicas sobre a conformação das mandalas. Alertava sobre a forma de nomearmos um problema. Na verdade este se constitui por uma falta observável. E este algo observável é denominado pelo seu aspecto positivo, pois quando analiso qualquer problema, ele é reconhecido pela ausência de um parâmetro desejado que, em se tratando de educação, é bom e justo para todos. Não se poderia como é o caso do problema identificado por Neinei e Jaçanã, qualificar a falta de um comportamento desejável e observável como desinteresse dos alunos, porque na verdade não temos certeza disto.

O fato de não conseguirmos observar um interesse dos alunos não significa que eles sejam desinteressados em aprender. E assim mesmo precisamos primeiramente saber que tipo de aprendizagem é proposta a esses alunos. O processo de identificação e elaboração do enunciado do problema é primordial para se iniciar o processo de problematização do mesmo, leve o tempo que levar, porque esse primeiro processo nos dirá muito do problema e estes dizeres nos auxiliarão a destinar melhor nossos esforços para reflexões e nas pesquisas nos sistemas de busca a partir das palavras ou conceitos-chave que expressam tal problema.

Sobre os sistemas de busca como acessório da dinamização do uso da ferramenta MRP, considerando-se o tempo que os alunos teriam para pesquisa, este foi possibilitado justamente a partir das decisões sobre os conceitos-chave. No caso desta dupla de alunas, elas estavam encontrando muitas dificuldades em encontrar informações sobre “alunos desinteressados” ou “desinteresse pela aprendizagem” e outras combinações a partir do “desinteresse”. Com base no que já expus aconselhei a procurarem por “interesse pela aprendizagem” ou “aprendizagem escolar”. A partir daí elas relataram que ficou mais fácil encontrar informações.

Análise do Grupo de Elementos 2: Neinei e Jaçanã

Como já disse os alunos foram aconselhados e autorizados a procurarem informações na rede Internet. Eles também utilizaram textos que trabalhavam com outros professores. Muitos professores do curso de Química Licenciatura, ao qual Neinei e Jaçanã pertenciam, aprofundam estudos na área da educação. Durante o ano de 2006, os alunos da turma Alfa oriundos desse curso também realizavam um dos estágios em escolas da rede, previstos em sua grade curricular, e tinham acesso a outras leituras, muito mais do que os alunos da mesma turma oriundos dos cursos de Biologia Licenciatura e Matemática Licenciatura.

Tabela 15. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs da dupla Neinei e Jaçanã

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Justificativa	Não há aprendizagem, ocasionando um fracasso escolar, que contribui para drogas e leva a indivíduos sem criatividade e influenciados pelos meios de comunicação.	Trata-se de um problema porque alunos desinteressados rejeitam propostas de envolvimento mais ativo e direto com sua própria aprendizagem.	Trata-se de um problema porque alunos com falta de interesse em aprender rejeitam propostas de envolvimento mais ativo e direto com sua aprendizagem; A escola perde sua função essencial de formação de indivíduos críticos e atuantes na sociedade.
Finalidade	A resolução do problema proporcionará a formação de cidadãos mais conscientes e ativos.	A resolução do problema proporcionará a formação de cidadãos mais conscientes e ativos em respeito a suas ações.	Porque a resolução do problema proporcionará a formação de cidadãos mais conscientes e ativos em respeito a suas ações. Trata-se de um problema para a comunidade escolar e a sociedade em geral.
Filosofia	Em pesquisa...	Pedagogia libertadora. Desenvolvimento de zonas proximais. Aprendizagem significativa.	Pedagogia libertadora ⁴ .
Ciências	Rogers. Vygotsky. Paulo Freire. Jurjo Torres Santomé.	Rogers/Vygotsky/ Paulo Freire/ Jurjo Torres Santomé.	Rogers – Aprendizagem significativa; Vygotsky – Desenvolvimento de zonas proximais; Paulo Freire; Jurjo Santomé Torres.
Procedimentos metodológicos	Observação da escola. Observação da sala de aula. Materiais como: textos da internet referentes a tais autores.	Entrevista com professores e coordenação da escola. Observação da sala de aula. Consulta a materiais como: textos da internet referentes aos autores já citados.	Entrevista com professores e coordenação da escola. Observação da sala de aula. Consulta a materiais referentes às citações das filosofias e ciências.

Mas como se pode ver esta licença para o uso da Internet ainda não foi o bastante para que os alunos despertassem para os significados de Filosofia e Ciência (Tabela 15). A função disciplinar de nossos currículos do ensino superior não tem deixado muito espaço para a valorização do pensamento acadêmico, nem científico e nem artístico cultural. Não temos conseguido dar um sentido estético ao conhecimento nem às reflexões que enlevam os espíritos. Nossos currículos têm sido as amarras do conhecimento latente. Nossos alunos teriam melhor desempenho se conseguíssemos lhes mostrar o encantamento do saber científico, como saber social, humano, espiritual. Nossos alunos são expostos diariamente a um saber material, mercadológico, individualista. Isto não possibilita a construção de

⁴ Convenção antiquada para nomear a pedagogia proposta por Paulo Freire. É uso corrente no cotidiano investigado. Registre-se que não concordo com este desígnio, por entender que tal desígnio dá a entender que existe uma pedagogia que possa libertar alguém.

conhecimento, mas tão-somente a apropriação indébita do conhecimento daqueles que descobriram o segredo desse encantamento.

Análise do Grupo de Elementos 3: Neinei e Jaçanã

Tabela 16. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs da dupla Neinei e Jaçanã

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Senso comum	A escola não busca meios de prender a atenção dos alunos.	Talvez também os professores devam ter uma maior preocupação com os alunos. Outro fator também possível é a irresponsabilidade por parte dos alunos. Não são abordados temas comuns àquela comunidade, causando uma desintegração entre ambas.	Esse problema possivelmente seja derivado da falta de diálogo entre alunos e educadores. Talvez os professores devam ter uma maior preocupação com os alunos. Outro fator também possível é a irresponsabilidade por parte dos alunos.
Emergências	Em branco. Dúvidas sobre o termo.	Em pesquisa... Talvez surjam idéias novas.	Valorização da cultura dos alunos, trazendo-a para a sala de aula. O educador precisa respeitar ou conhecer o individual de cada aluno para que seja possível o alcance daqueles casos onde as dificuldades são maiores. É um problema que vem ocorrendo ao longo do tempo. Sua resolução depende do envolvimento da escola, da família, dos alunos, dos educadores, ou seja, do envolvimento de todos.
Resolução	Em pesquisa...	Valorização da cultura dos alunos, trazendo-a para a sala de aula. O educador precisa respeitar ou conhecer o individual de cada aluno para que seja possível o alcance daqueles casos onde as dificuldades são maiores.	A resolução deste problema envolve fatores culturais, pedagógicos e econômicos; implica num maior engajamento entre a escola e comunidade, maior participação, ou seja, participação mais efetiva de pais, alunos, professores e a comunidade.
Conclusões	Em pesquisa...	É um problema que vem ocorrendo ao longo do tempo. E sua resolução depende do envolvimento da escola, da família, dos alunos, dos educadores, ou seja, do envolvimento de todos.	Apontamos como causas diretas deste problema, a falta de valorização da cultura dos educandos, restringindo-se à escola a qual analisamos acreditamos ser preciso uma participação mais ativa de pais, professores, alunos e a comunidade nos projetos.

É notória a evolução de Neinei e Jaçanã (Tabela 16) se considerarmos o que explicitaram como seu senso comum na primeira mandala: “A escola não busca meios de

prender a atenção dos alunos” e a resolução que apresentaram: “A resolução deste problema envolve fatores culturais, pedagógicos e econômicos; implica num maior engajamento entre a escola e comunidade, maior participação, ou seja, participação mais efetiva de pais, alunos, professores e a comunidade”. Embora não tenham compreendido a relação de tempo histórico a ser indicada no elemento Tempo, elas fizeram esta abordagem quando concluem na penúltima mandala que: “É um problema que vem ocorrendo ao longo do tempo. E sua resolução depende do envolvimento da escola, da família, dos alunos, dos educadores, ou seja, do envolvimento de todos”.

10.5. Análise das mandalas de Pula-pula

Pula-pula (acadêmica do curso de Biologia Licenciatura, 2006) era uma aluna de poucas palavras, mas realizava as atividades solicitadas. Ela e seu grupo de colegas mais chegadas (eram 4) pareciam viver algum tipo de conflito que não consegui entender. Viviam um pouco isoladas do resto da turma, mas eram gentis e participavam quando solicitadas. Posso até dizer que dos alunos da Biologia da Turma Alfa, elas estavam de um lado e os demais de outro. Não interagiam muito entre eles, mas no conjunto todos participavam bem das atividades.

Análise do Grupo de Elementos 1: Pula-pula

Tabela 17. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs da aluna Pula-pula

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Problema	Falta de interesse dos pais.	Falta de participação dos pais na educação dos filhos.	Falta de participação dos pais na educação escolar dos filhos.
Espaço	Escola estadual, ensino fundamental, Rio Grande, Centro	Escola estadual, ensino fundamental, Rio Grande, Centro.	Escola estadual, ensino fundamental, Rio Grande, RS, Centro.
Sujeitos	Os envolvidos, condições sócio-econômicas. Pais, alunos, professores.	Alunos de 1ª. Série do ensino fundamental maioria classe média; pais e professores.	27 alunos de 1ª. Série do ensino fundamental; 11 moram perto da escola, pais e professores.
Tempo	Recente (2005/2006)	Recente (2005/2006).	2006.

O amadurecimento na identificação do elemento Problema (Tabela 17) foi fundamental para que esta aluna definisse os caminhos da apresentação de sua proposta de resolução. A visão que os alunos, de modo geral, possuem a respeito do problema identificado diz respeito sobremaneira às suas experiências. Então se poderia dizer que se eles trazem suas histórias de vida para as atividades acadêmicas (sejam científicas, éticas ou estéticas), estas histórias precisam ser confrontadas com outras realidades. Os esclarecimentos sobre este confronto foram temas de discussões durante o ano em que trabalhei com os sujeitos de

pesquisa. A forma como vemos a realidade, por maior que seja a influência cultural e social que sofremos, e mesmo o nível acadêmico que venhamos a sustentar, sempre deverá ser conferida na interlocução com os outros, pois é assim que construímos conhecimentos. Quando me refiro aos outros não estou falando apenas de pares acadêmicos, mas também de todos os envolvidos no problema analisado. Como exemplo, cito que não podemos dissertar sobre a pobreza se não nos envolvermos, de verdade, com pessoas que vivem na pobreza. Falo de sentar em suas salas pequenas e de chão batido e tomar seu café fraco, frio e quase sem açúcar, em canecas que não foram bem lavadas; e sem sentir nojo. Falo de uma necessidade de curiosidade apaixonada que nos faça transcender barreiras culturais e sociais.

Análise do Grupo de Elementos 2: Pula-pula

Tabela 18. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs da aluna Pula-pula

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Justificativa	Desinteresse, falta de tempo e educação.	É necessária a resolução para que as relações entre professores, pais e alunos se tornem mais efetivas e produtivas.	É necessária a resolução para que a relação entre pais, professores e alunos se torne mais efetiva e produtiva, que resultará em uma sociedade mais educada.
Finalidade	É um problema para pais, alunos e professores. Para melhorar a relação entre os envolvidos.	É um problema para professores e alunos. Para melhorar a qualidade da educação e a relação entre os envolvidos.	É um problema para professores e alunos. Para melhorar a qualidade da educação e a relação entre os envolvidos, formando cidadãos melhores vivendo em uma sociedade melhor.
Filosofias	--	--	--
Ciências⁵	--	Saraiva, Terezinha; Ehrkich; Fraiman; Sígollo & Lollato;	Saraiva, Terezinha; Ehrkich; Fraiman; Sígollo & Lollato.
Procedimentos metodológicos	Visitas às escolas, depoimentos de professores, alunos e diretora.	Visitas às escolas, depoimentos de professoras, alunos e diretora; revisão bibliográfica.	Visitas às escolas, depoimentos de professoras, alunos e diretoria, aplicação de um questionário, revisão bibliográfica.

Pode ser notado que no elemento Finalidade (Tabela 18), a aluna Pula-pula vai amadurecendo sua visão sobre o problema, reconhecendo que os objetivos da resolução do Problema (cfe. Tabela 17, “Falta de participação dos pais na educação escolar dos filhos”) vai de uma intenção: “Para melhorar a relação entre os envolvidos e a qualidade da educação e a relação entre os envolvidos” para uma visão mais ampliada, sistêmica: “Para melhorar a qualidade da educação e a relação entre os envolvidos, *formando cidadãos melhores vivendo em uma sociedade melhor*”. Neste sentido posso voltar a afirmar que se pode acompanhar as

⁵ É importante ressaltar que a questão das referências bibliográficas dos alunos não foi priorizada e nem questionada em sua validade, porque neste processo de aplicação da MRP se tratava de incentivar a organização do pensamento e incentivo à autoconfiança do aluno para a resolução de problemas socioambientais. A revisão da validade das referências do aluno demandaria mais tempo, preocupação que eu precisava deixar para futuras aplicações.

configurações do pensamento sistêmico dos alunos, dando-lhes meios de visualizarem sua própria evolução e reunirem elementos históricos próprios para configurações do pensamento sistêmico complexo.

Análise do Grupo de Elementos 3: Pula-pula

Quanto ao elemento Resolução (Tabela 19) da aluna Pula-pula, também se pode dizer que houve uma ampliação da visão sobre o problema, ao constar-se que ela reduz a “culpa” dos pais, para entender que a escola reúne maiores condições e conhecimentos para fazer as aproximações e conclui (elemento Conclusões), referindo-se ao conjunto dos envolvidos dizendo: “Com medidas simples e esforços de ambas as partes o problema pode ser amenizado”.

Tabela 19. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs da aluna Pula-pula

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 4
Senso-comum	Os pais são fundamentais em uma educação de qualidade para seus filhos.	Os pais são fundamentais para uma educação de qualidade para seus filhos.	Os pais são fundamentais para uma educação de qualidade para seus filhos. Eles têm o dever e o direito de participar da escola.
Emergências		Os pais, além de serem responsáveis pela educação dos filhos, podem e devem auxiliar na melhora da infra-estrutura, da conservação, do respeito entre alunos e professores. Alguns pais não auxiliam nas tarefas de casa, esquecem de buscar os filhos menores na hora da saída. Quando algum material é mandado para casa pelos professores, ele dificilmente volta para que seja novamente utilizada.	Existem várias campanhas em favor do diálogo entre pais, professores e alunos. A escola também tem que abrir as portas para os pais.
Resolução	A participação dos pais no contexto escolar.		A escola deve procurar saber os reais motivos para a pouca participação e tomar a iniciativa para a aproximação, porque tem mais conhecimento.
Conclusões		Apoio maior dos pais, educação em casa, conservação da escola por parte dos pais, conscientização das partes envolvidas, maior incentivo e apoio dos pais para seus filhos.	Com medidas simples e esforços de ambas as partes o problema pode ser amenizado.

10.6. Análise das mandalas de Brujarara

Brujarara (acadêmica do curso de Biologia Licenciatura, 2006) invadia a aula com seu olhar atento e tom baixo de fala. Aluna muito jovem. Diga-se como complemento que todos os textos analisados neste capítulo são de alunos jovens. Brujarara parecia querer descobrir o

mundo em poucos dias. Tinha pressa de viver. Sua vida recém havia começado e ela queria saber tudo. Crivava-me de perguntas querendo todas as respostas. Respostas que eu deixava de dar. Pedia que procurasse por si mesma e ela o fazia sem pestanejar. Foi a aluna que mais agendou atendimento extraclasse. Quando não estava me esperando na entrada da sala de aula estaria me acompanhando depois até a sala de permanência. Um dia me disse que queria saber “tudo sobre Paulo Freire”, porque ela estava apaixonada pela Educação. Estava muito entusiasmada, havia sido selecionada para ser bolsista CNPq, do projeto de uma professora de outro curso. Brujarara é o que se costuma dizer, uma aluna nota dez, inteligente, perspicaz, responsável e motivada. Tratei de elogiá-la ao seu pai quando ela nos apresentou num encontro casual fora da universidade. Brujarara trazia uma timidez que se confundia com cerimônia; fazia as perguntas devagar, tão devagar que me fazia sentir culpada por estar com pressa. À porta de minha sala sempre havia alguém esperando para ser atendido depois dela.

Análise do Grupo de Elementos 1: Brujarara

Quanto a este grupo de elementos (Tabela 20), Brujarara foi a aluna que mais o levou a sério. O texto que produziu como anexo à MRP, detalhou cada um destes elementos. Ela contou a história da escola, mencionando sua localização e relações com a instituição FURG, traçou o perfil dos alunos e referiu-se a situação dos professores. Note-se que ela evolui nesta compreensão da necessidade de abrangência do contexto em que se dava o problema identificado. A identificação do problema também foi sendo aperfeiçoada de maneira a especificar melhor o que ela estava vendo no cotidiano observado.

Tabela 20. Destaque do Grupo de Elementos 1 das MRPs da aluna Brujarara

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 5
Problema	Falta de um maior diálogo entre alunos e professores.	Falta de um maior diálogo entre alunos e professores dentro da sala de aula.	A falta de diálogo entre alunos e professores dentro da sala de aula.
Espaço	Dentro da sala de aula no ensino fundamental Rio Grande.	CTI onde é desenvolvido um trabalho para o ensino médio e profissionalizante. A sua estrutura está centrada na Universidade Federal do Rio Grande – FURG.	Escola Técnica Industrial Professor Mário Alquatti. Proporciona um ensino médio profissionalizante dentro de sua infra-estrutura, localizada no centro da cidade.
Sujeitos	Alunos e professores.	Alunos e professores. Alunos com idade entre 14 e 16 anos, condições sócio-econômicas favoráveis em que desempenham uma expectativa para um futuro próspero.	Alunos com idade entre 14 e 16 anos, e professores.

Tempo	Durante a aula diariamente.	Durante todo o primeiro semestre desse ano e seguidamente visitando a escola.	Visita a escola durante todo o ano e uma vez por semana.
--------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

Análise do Grupo de Elementos 2: Brujarara

Do que pode ser visto quanto a estes elementos da Tabela 21, Brujarara atendeu ao que foi solicitado e demonstrou um aprofundamento condizente com o nível de interesse e motivação que observei em seu comportamento. É importante registrar que o uso da mandala pretendeu e pretende orientar o aluno para que avance respeitando suas possibilidades e limites temporais. Neste sentido posso afirmar que Brujarara desenvolveu não somente o que se pedia como passou a apresentar uma atitude de maior confiança acadêmica ao final do processo. O mesmo também foi observado com a mesma ênfase nas atitudes de Andorinha, Corruíra e Mariquita.

Tabela 21. Destaque do Grupo de Elementos 2 das MRPs da aluna Brujarara

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 5
Justificativa	Existe um mundo capitalista que exige pessoas individualistas.	A falta de diálogo dentro da sala de aula proporciona alunos passivos perante a realidade.	Solucionar o problema para que ocorra troca de conhecimentos dentro da sala proporcionando aos alunos serem cidadãos críticos e democráticos perante a realidade.
Finalidade	Uma maior apropriação de conhecimentos dos alunos e professores.	O problema envolve a relação dialógica professor e aluno no processo de ensino e aprendizagem. É preciso solucionar o problema para que o ambiente escolar torne-se um lugar de desenvolvimento e geração de conhecimentos diferenciados.	O problema envolve a relação dialógica entre professores e alunos no processo ensino aprendizagem.
Filosofia	Em branco.	O método Paulo Freire trata muito mais de uma teoria do conhecimento e de uma filosofia da educação do que de um método de ensino. Paulo Freire caracteriza duas concepções opostas de educação: a concepção bancária e a concepção problematizadora. Seu pensamento tem caráter interdisciplinar, multidisciplinar e multidimensional. Pedagogia Dialética. Educação Política.	O teórico Paulo Freire propõe uma teoria do conhecimento e uma filosofia da educação tendo um caráter interdisciplinar, multidisciplinar e multidimensional. Apresenta uma pedagogia dialética e propõe uma educação política dentro da sala de aula.
Ciências	Teorias de aprendizagens. Paulo Freire.	As teorias de Paulo Freire. A voz do biógrafo brasileiro, de Moacir Gadotti. Uma reflexão para a prática educativa de Paulo Freire, de Arlete Vieira Silva. Planejamento Dialógico de Paulo Padilha.	Teorias de Paulo Freire e planejamento dialógico de Paulo Padilha.

Procedimentos metodológicos	Observação dentro da sala de aula e entrevistas com professores e coordenadores da escola.	A observação diariamente na escola, leitura de artigos na revista eletrônica e o livro de Paulo Freire pedagogia da autonomia. Sites: (www.espacoacademico.com.br , pesquisa em 26/08/2006) (www.ppbr.com.br , em 30/08/2006)	A observação diariamente na escola, com leituras de artigos da internet e os livros de Paulo Freire pedagogia da autonomia e pedagogia do oprimido, e planejamento dialógico de Paulo Padilha.
------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Análise do Grupo de Elementos 3: Brujarara

Tabela 22. Destaque do Grupo de Elementos 3 das MRPs da aluna Brujarara

Elemento/ Mandala	Mandala 1	Mandala 3	Mandala 5
Senso comum	Professor é dono do saber e da verdade.	A possibilidade de existência do comodismo do aluno a não questionar e a do professor de não exigir um diálogo dentro da sala de aula.	O professor dito como dono do saber e o aluno proposto como um mero receptor de conhecimentos.
Emergências	Nenhuma	As ciências usadas para a construção da [minha] mandala tem origem nas concepções que Paulo Freire expõe sobre educação e o planejamento dialógico de Paulo Roberto Padilha.	A partir das concepções de Paulo Freire me faz pensar que dentro da sala de aula pode se trabalhar uma democracia igual exercida pela sociedade.
Resolução	Nenhuma	Uma das alternativas de resolver o problema é: o professor e os alunos trabalharem juntos dentro da sala de aula. O professor ter uma formação continuada com outros educadores para questionar e discutir suas dificuldades e desafios enquanto educadores. Trabalhar dentro da sala de aula uma educação política.	O professor e os alunos trabalharem juntos dentro da sala de aula a partir de uma educação política de acordo como propõe o teórico Paulo Freire. O professor ter uma formação continuada enquanto educador.
Conclusões	Nenhuma	Uma das possibilidades de resolver esse problema é o professor e o aluno estarem dispostos a ter uma maior apropriação do conhecimento não submetendo a conceitos prontos dispostos no livro didático.	Aluno e professor dispostos a ter uma maior apropriação dos conhecimentos, trabalhando democraticamente dentro da sala de aula.

Considerando que Brujarara era uma aluna capaz, corroborado por ser uma bolsista CNPq, seu desempenho pode ter sido influenciado por este fato. Entretanto, isto não a eximiu de buscar ajuda para fazer uma atividade que não conhecia antes. Como não conhecia Paulo Freire, autor por quem se interessou independente da programação da minha disciplina (a Didática) fiz os esclarecimentos possíveis solicitados por ela sobre ele para que avançasse em seu propósito de ser uma conhecedora de Freire. Dentre as conclusões que apontou, assim como a própria proposta de resolução (Tabela 22) do problema identificado por ela, podemos ver a presença de seu entendimento do pensamento do autor.

O professor e os alunos trabalhem juntos dentro da sala de aula a partir de uma educação política de acordo como propõe o teórico Paulo Freire. O professor ter uma formação continuada enquanto educador.

Aluno e professor dispostos a ter uma maior apropriação dos conhecimentos, trabalhando democraticamente dentro da sala de aula. (Brujarara, 2006)

10. 7. Outras anotações sobre a evolução das MRPs dos alunos

Os alunos que fizeram mais mandalas foram aqueles que interagiram mais comigo e foram aqueles que aperfeiçoaram suas idéias. O medo de errar foi evidente e posso afirmar, sem sombra de dúvida, que foi o motivo de autocensura para explicitação do pensamento. Havia um medo da sinceridade, porque anotações espontâneas explicitariam seus erros de linguagem, como ortografia e concordâncias verbais e nominais. Pude perceber que a linguagem quando relativa a um conteúdo dado, que será reproduzido pela fala ou pela escrita corre menos risco de relatar erro, ao passo que a fala e escritas espontâneas delatam a linguagem inconsistente do aluno. Sabendo disto ele se cala e busca o dizer de outra pessoa para copiar. Ele se arrisca a fazer o que já foi feito. Ele vai atrás do primeiro conquistador. Quando inquiridos sobre este medo, os alunos denunciam que são ridicularizados por alguns professores sobre seus erros chamados de “pérolas”. Isto não era surpresa para mim, já que conhecia alguns colegas professores que costumavam dizer que os alunos têm cabeças de “ervilha”. Era de nos perguntarmos até quando vamos retroalimentar as dificuldades dos alunos com metáforas que só têm espaço numa *pedagogia do medo*. Os mesmos que se dizem sócios de uma pedagogia libertadora são também sócios secretos da pedagogia do medo.

Eu poderia concordar com o fato de que passo uma idéia de ser uma professora exigente e desafiadora de padrões conhecidos pelos alunos. No entanto, tenho percebido e acumulado falas de alunos de que os professores bonzinhos (centrados em si mesmos) são aqueles que não exigem, deixando-os a própria sorte do desenvolvimento espontâneo de suas potencialidades. Estes não metem medo, são tolerados por alguns e amados por aqueles que acreditam estar recebendo algum tipo de ajuda que não caberia agora especular. Por outro lado, existem aqueles professores com um nível de exigência intransigente (centrados em si mesmos), açoitando com palavras duras seus alunos em frente a toda a turma, humilhando-os e cobrando um nível de aperfeiçoamento, que muitas vezes nem ele mesmo (professor) possui. Estes metem medo e ou são enfrentados pelos resistentes ou são levados a sério pelos submissos que desistirão do curso na primeira oportunidade.

Mas existem também aqueles professores (centrados no aluno) que tentam manter um nível de exigência que oportunize ao aluno comprometido com o próprio desenvolvimento intelectual, o acesso a mecanismos autodidáticos, oferecendo consultoria pedagógica para que

este aluno se aperfeiçoe. Estes professores podem meter medo também, porque o aluno não está acostumado com este tipo de relacionamento professor e aluno. Penso que posso me enquadrar neste último tipo de professora, pois para mim a orientação é o sentido da pedagogia. Quando percebo que é um caso de medo das propostas, procuro informar ao aluno de que meu planejamento de ensino e minhas aulas são feitos pensando no que seria pedagógico para eles (alunos e alunas), que tudo o que faço, faço pensando neles. Aos poucos, ganho a confiança deles, mas às vezes pode levar um ano inteiro. Às vezes fico sem saber. Só vou descobrir quando me encontram no corredor, dois anos depois, e uma aluna vem me dizer que as leituras que propus mudaram sua vida, que graças a isso e aos mapas conceituais ela teria sido aprovada em uma seleção de mestrado.

Pude observar nas atitudes dos alunos que ao visualizarem a conformação de suas MRPs, eles começaram a perceber a complexidade do problema que identificaram e ficou claro que não bastava encontrar um texto com o título do problema e colar para o trabalho. Era preciso dizer como e em que aquele texto estaria sendo aproveitado à reflexão crítica, qual seria exatamente a sua contribuição. Este foi um momento importante para aqueles alunos que me mostravam textos prontos que haviam elaborado para outras disciplinas, perguntando se serviriam para o “trabalho da mandala”. Eu perguntava em qual elemento o conteúdo do texto seria aproveitado. Ao não saberem responder eu evidenciava que eles precisavam refletir mais a respeito. Lembrava que a mandala levou o nome de reflexiva por isso, para refletirem sobre suas idéias próprias e que eles seriam capazes de dar conta disto, pois se eu achasse que não fossem, não teria apresentado este desafio para eles.

Lembro que a intenção da mandala, como já disse no Capítulo 2, não é de eliciar equívocos ou concepções dos alunos simplesmente, mas sim de interagir com eles para que superem suas dificuldades e potencializem suas capacidades. A MRP é uma ferramenta para interação com os sujeitos, no que se refere ao ensino e à pesquisa como pesquisa-ação, e neste caso, também como pesquisa participante, porque os alunos me ajudaram a aperfeiçoar a MRP.

Os elementos que se referem ao espaço geográfico e ao tempo histórico foram explorados insuficientemente pelos alunos. Talvez a culpa tenha sido minha. Quis exigir demais de meus queridos sujeitos. Engaiolei meus pássaros por alguns meses. Eles não tinham ainda a formação e a *necessidade de curiosidade* (como vimos no Capítulo 7) suficientes para a exploração pretendida por mim. Precisei ser pouco exigente com relação a estes elementos, e precisei fazer o mesmo com os elementos Finalidade e Justificativa, mas

com menos desistência. Mas de qualquer forma, posso afirmar que o trabalho com estes elementos demandaria mais tempo de ensino e debate; tempo que não tínhamos naquele ano. Ainda com relação a esta questão do tempo histórico e o espaço geográfico, o que posso entender e pensar em aperfeiçoamento para a MRP diz respeito a uma sistematização melhor definida dos fundamentos da mandala para futuras aplicações. Se não posso dar conta de conteúdos transversais do ensino superior, posso desenvolver uma ferramenta fundamentada que serviria de guia ou mesmo modelo para a construção de conhecimento.

Quando compreendi que os elementos Tempo e Espaço deveriam ser trabalhados de forma transversal na formação acadêmica, constantes dos currículos, passei a entender que se trata de uma carência curricular que retroalimenta as dificuldades dos professores do ensino básico tratarem as questões relativas ao estudo do meio exploradas por Nidelcoff (1975)⁶ e Callai (1991), na perspectiva de estudos sociais; com maior aprofundamento, Milton Santos (1997, 2004, 2005)⁷, na perspectiva das relações espaço local/global e tempo histórico. Estas evidências a que me refiro, também dizem respeito às Filosofias e às Ciências. O aluno evidencia um notório padrão de baixa necessidade de curiosidade com relação aos assuntos tratados, mesmo quando se chama a atenção de que quem escolheu o problema para análise foram eles mesmos. Se observarmos a intenção de uma pedagogia libertária como pano de fundo, notaríamos que não estavam acostumados a isto. A liberdade dada para pesquisarem na internet, como otimização do tempo e como metodologia de definição das palavras-chave para a composição teórica, não foi suficiente como fator de liberdade. Como já mencionei, ainda há uma necessidade de tutela que não pode ser confundida com orientação.

Quanto ao elemento Sujeitos, de uma forma geral a noção de tal elemento evoluiu em todas as mandalas, basicamente sobre o campo de abrangência de envolvidos nos processos, não incluindo pessoas além da escola, porque sugeri a limitação de *bordas* para incentivar a apresentação de resoluções concretas. No meu entendimento, jogar a possibilidade de resolução para além dos limites dos envolvidos leva à acomodação. A descrição dos sujeitos nas produções textuais também não avançou muito mais do que o resumo descrito nas mandalas, com raras exceções. Esta é uma questão muito importante para futuras aplicações da Mandala Reflexiva.

⁶ Maria Teresa Nidelcoff foi uma das precursoras nos estudos do meio, que se tenha notícia na América Latina. Embora o estudo do meio tenha sido absorvido pelos estudos socioambientais, foi ela que nos inspirou, a partir dos anos 70, a trabalhar as relações socioambientais com as crianças das séries iniciais, ao trabalharmos com metodologia dos estudos sociais. O texto utilizado nesta tese, em 2001, estava em sua 25ª. edição.

⁷ Primeiras edições respectivamente, 1994, 1982, 2002.

Como se pode ver o elemento da Filosofia foi levado até o final do processo sem muitas anotações. A resistência de alguns a uma aproximação com a Filosofia, por menor que fosse, seria justificada pela indecisão deles quanto à validade das disciplinas pedagógicas em seus cursos de origem. Já mencionei que muitos declaravam que queriam ser pesquisadores. E insistiam nisto mesmo quando eu lhes confrontava quanto à necessidade que o pesquisador tem de ficar pensando com “seus botões”, quando surge um impasse no caminho da pesquisa. Mesmo quando eu insistia em dizer que a Filosofia é a mãe das Ciências e que não teria existido que se tenha conhecimento, cientista ou pensador que renunciasse ao pensamento filosófico. No entanto, eu não poderia levar aqueles alunos ao extremo. Se não conseguia incentivar a coragem, jamais poderia incentivar o medo deles. Neste caso entendo que podemos esperar que outros professores ou que a vida lhes ensine que a reflexão crítica é uma capacidade humana das mais sofisticadas e que tem nos guiado nos caminhos da sobrevivência da espécie e de nossa mais fecunda humanidade. Muitos alunos superaram seus limites e isto não pode ser banalizado, tachado apenas como um cumprimento curricular.

Em todo o caso é bom registrar que alguns alunos passavam a idéia de que estavam tateando no escuro e apegavam-se a um conceito prévio, como o explicitado no elemento Senso comum das mandalas, e o carregavam até o final, deixando pouca abertura para uma discussão. Uma vez que a escolha do problema foi feita pelo aluno, poderia se esperar que houvesse mais entusiasmo acadêmico. A maioria cumpria as reescritas da ferramenta com tímidas alterações, como se pode ver. Esta variação no entusiasmo e comprometimento dos alunos era esperada, porque conheço nossos alunos e a pressão a que estão submetidos no cotidiano universitário e fora dali. Mas eu precisava ser persistente e direcioná-los. Eu sabia que a liberdade total poderia levar ao esvaziamento e à oportunidade para a desistência de uma finalização no uso da MRP. Mesmo porque o meu comprometimento deveria ser maior, afinal havia arrastado meus alunos para o envolvimento com uma atividade que eles desconheciam e sobre a qual eu tinha certeza apenas de uma coisa: queria ajudá-los a construir conhecimento sistêmico através da resolução de problemas e possibilitar-lhes a visualização de seus pensamentos explicitados e registrados nas diversas versões da MRP.

Entretanto, os indícios de configurações de pensamento sistêmico constatados na análise dos Grupos de Elementos como um todo me levam a crer que a mandala tem condições de dar conta, como uma ferramenta de modelagem conceitual artesanal e vivencial, tanto quanto uma ferramenta computacional, conforme mencionado no Capítulo 2. A Mandala precisou ser aperfeiçoada a partir das dúvidas, dificuldades e positivities como resultados de sua aplicação com aqueles alunos de 2006. Mas saí daquele ano com a

segurança de que a Mandala Reflexiva é um diagrama heurístico, que pretende organizar o método heurístico visando aproximações de uma ciência emergente. Ela segue a lógica heurística convencional da problematização, mas se diferencia por enfatizar a identificação do problema (socioambiental), a contextualização ambiental (os sujeitos, o lugar, a história), a problematização (com os sujeitos, desde as idéias prévias) com reunião de filosofias e ciências a partir dos conceitos-chave, visando à resolução do problema com as múltiplas vozes (sujeitos e teorias científicas e não-científicas). Sua função deverá ser a re-organização do modo de fazer ciência visando à resolução interativa (comunicativa) e propositiva dos problemas identificados pelos envolvidos diretos ou indiretos, modelando a problematização e a assunção de compromissos socioambientais, no sentido auto-ético. Tenho cá pra mim a idéia de que o conjunto de observações, interações e registros possam se juntar ao pensamento coletivo e conciliar entendimentos sobre a Educação Ambiental, pela condição urgente e necessária da Educação como um todo (reprodutora e produtora de Cultura) ter que dar conta não apenas da divulgação do pensamento sistêmico complexo, mas do fomento a estratégias epistêmicas e metodológicas para a resolução de problemas socioambientais seja em nível local, seja em nível global, bem como dos problemas gerados por estes, como as calamidades públicas cada vez mais freqüentes.

CAPÍTULO 11

A ÚLTIMA VERSÃO DA MANDALA REFLEXIVA: FORMA E CONTEÚDO

“Eu estou [...] à procura dos vestígios de uma razão que reconduza, sem apagar as distâncias, que una, sem reduzir o que é distinto ao mesmo denominador, que entre estranhos torne reconhecível o que é comum, mas deixe ao outro sua alteridade.” (Jürgen Habermas)¹

Durante o processo da aplicação da MRP, relatado nos Capítulos 8, 9 e 10, pude repensar sobre suas possibilidades e sobre os limites de sua constituição e utilização por pensadores heurísticos que pretendam refletir sobre problemas socioambientais com o intuito de apresentar propostas de resolução para eles. Importante salientar que não se pretende resolver os problemas do mundo com a MR; seria ilusório, mas apresentar um modelo conceitual (modelagem) para auxiliar os pensadores heurísticos nas problematizações locais e globais e oportunizar a visão sistêmica sobre o problema analisado criticamente. Desta forma, auxiliar também no ensino e aprendizagem da construção de conhecimento e na emergência de propostas de soluções, nascidas das relações humanas comunicativas nos cotidianos vivenciados pelos envolvidos nos processos democráticos. A interação com os alunos de 2006, tanto com a Turma Alfa quanto com a Turma Beta, me ajudou a reorganizar e aglutinar elementos que compunham a MRP (Mandala Reflexiva Piloto). A descrição da mandala que farei agora, embora tenha um desenho e algumas aglutinações de seus elementos diferentes da MRP, aplicada com os sujeitos da pesquisa, o seu conteúdo permanece fiel àquela. A descrição realizada neste capítulo foi basicamente a mesma apresentada aos alunos quando de sua aplicação.

Agora posso dizer com mais segurança que a ferramenta em questão, a Mandala Reflexiva, poderia ser agregada à Modelagem Qualitativa, tanto para a fase inicial do processo de modelagem, quanto para ser o campo operacional de várias modelagens. Como referi no Capítulo 2, minha aproximação da modelagem se deu pela afinidade com as ferramentas² utilizadas por Kurtz dos Santos (1995, 1997). A partir desta compreensão passei a entender que para utilizar a modelagem semiquantitativa e a quantitativa é preciso uma análise qualitativa da situação-problema, anterior ou simultânea à quantitativa, porque os

¹ Copiei de Prestes (1996), que abre seu livro com esta citação. Nadja Hermann Prestes foi minha professora na UFRGS, em 1997, e o livro a que me refiro é *Educação e racionalidade: conexões e possibilidades de uma razão comunicativa na escola*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996.

² Entre elas VISQ, CMapttools, Hexágonos e STELLA.

dados inseridos na simulação oportunizada pelos programas de modelagem computacional dependem substancialmente de *feeling*, isto é, de uma capacidade perceptiva tanto do programador quanto dos usuários.

Quanto a esta escolha pela interação quantitativa-qualitativa, gostaria de documentar meu entendimento dizendo, que ganharíamos muito tempo à frente para a resolução de problemas socioambientais, se conseguíssemos superar a dicotomia gerada entre o qualitativo e o quantitativo, por críticos de metodologias de pesquisa. Concordando com Kurtz dos Santos (1997), que a modelagem pode ser utilizada na Educação Ambiental, é com a modelagem qualitativa que venho propor uma ferramenta para a identificação, problematização e propostas para a resolução de problemas socioambientais, em processos promovidos com a participação dos envolvidos no problema. Proponho o uso da Mandala Reflexiva – MR (Figura 11, p. 231) tanto no ensino e na pesquisa, quanto na gestão ambiental.

Também posso dizer com mais segurança que a Mandala Reflexiva, com seus pressupostos epistemológicos e metodológicos, poderia ser inserida no rol das metodologias de ensino e pesquisa, principalmente quando se tratar de pesquisa-ação e pesquisa participante. A Mandala Reflexiva pode ser definida como uma ferramenta de modelagem constituída de um diagrama heurístico, cujos elementos se retroalimentam para formar um todo complexo, cujas informações serão configuradas pelo seu usuário. Tem como objetivo fundamental a organização e reorganização de conhecimentos para a configuração do pensamento sistêmico e da resolução de problemas socioambientais para a construção e produção de conhecimento sistêmico. Constitui-se de cinco elementos: Identificação do Problema; Contexto; Problematização; Resolução; Emergência. Cada elemento, que possui integrantes conformadores, é configurado separadamente, porém, sempre conectado aos demais. Considerando-se que os elementos estejam configurados é recomendado o movimento de recursão permanente em torno das informações e relações obtidas.

A cada meditação com o auxílio da MR com as anotações sobre o problema analisado, é indicado que o usuário construa uma nova mandala, “passando a limpo” o que fez na mandala anterior. Ao final de um período de tempo ele obterá a história de suas reflexões sobre o problema, podendo recorrer a idéias anteriores e correlacioná-las. É importante dizer que para a operacionalização desta dinâmica o usuário deve formatar em um arquivo de seu computador, um *pré texto* com a relação dos elementos para atualizá-los toda a vez que passar a limpo a MR, após os momentos de meditação. Ao final do processo ele terá um texto com tópicos referentes aos elementos que poderão ser rearranjados como achar melhor. Poderá a

partir daí transformar aquelas informações em um artigo completo, acrescentando o resumo e a bibliografia.

Quando utilizada com pretensão de verdade a MR pode oportunizar a emergência de insights ou novas idéias que auxiliam nas configurações do pensamento e da análise crítica do problema identificado, possibilitando o alcance da finalidade de construção e produção de conhecimento sistêmico e propostas. A organização do conhecimento a respeito do problema analisado através da MR orienta as interações do pesquisador com os sujeitos de pesquisa, pois permite a visualização do andamento do processo, principalmente se o usuário segue os passos indicados de reescrita constante da MR, colecionando as anteriores, formando um diário para consultas no momento das meditações posteriores sobre o processo de estudo e debates quando for trabalhada por mais de um usuário sobre o mesmo problema.

A constituição da MR faz um uso próprio de conceitos tratados na Teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas (1988 e 2005); na Teoria de Sistemas desde Ludwig Von Bertalanffy³ (1977), Talcott Parsons, Niklas Luhmann (considerando compiladores como Odum & Barrett, 2007, Habermas 2005, Mathis, 2009), na Teoria Crítica desde Max Horkheimer⁴ (2002) até Jürgen Habermas, já citado; na Psicologia Cognitiva desde Jean Piaget⁵ (1988, 2002), Jerome S. Bruner⁶ (1978), Lev S. Vygotsky⁷ (1998), Johnson-Laird (1983), David Ausubel⁸ (2000), Joseph D. Novak (1984, 1998) e D. B. Gowin (1984, 2005), além de compiladores e analistas como Harré & Gillett (1999); Pozzo (2004); Garcia (2002); na Psicologia Analítica de Carl Gustav Jung⁹ (2001, 2007).

O uso dos conceitos tratados nesses aportes teóricos, distribuídos ao longo desta tese, não pretende conciliar tais teorias, visto que em vários momentos elas se confrontam e no meu entendimento, são confrontos que ainda carecem de novas interpretações no interior de cada teoria e sobre as relações mais relevantes. A apropriação de tais conceitos, nomeadores das coisas do mundo que observo, me inspiram a pensar novas combinações e são estas combinações que fizeram resultar no modelo conceitual chamado Mandala Reflexiva. Também foram importantes os estudos da Complexidade a partir de Edgar Morin (1990, 2000, 2001, 2005). Aos pressupostos pedagógicos ficam então nomeados de: *Pedagogia Crítica* a partir das considerações de Habermas sobre Adorno e Horkheimer e a ruptura com a filosofia da consciência (a exemplo dos estudos de Prestes, 1996; ver também Pucci, 1994;

³ (1901-1972)

⁴ (1895-1973)

⁵ (1896-1980)

⁶ (1915-1987)

⁷ (1896-1934)

⁸ (1918-1997)

⁹ (1875-1961)

Freitag, 2004; Freitag & Rouanet, 1993). Embora se possa dizer que trato aqui primordialmente de uma *Pedagogia Construtiva*. Neste estudo quero mostrar minha preocupação com a aprendizagem cognitiva, tendo como pano de fundo a Pedagogia Crítica¹⁰. O foco passa a ser cognitivo, porque é ao suprimento desta carência que dedico esforços. Para além do discurso filosófico e pedagógico, que é rico em o *que fazer*, nós estamos precisando é de um maior direcionamento do ato pedagógico explícito de um *como fazer*. Precisamos correr riscos e assumir a técnica como apoio e por a prova nossas convicções discursivas. Precisamos aventurar nossa imaginação sociológica nas experiências reais nos cotidianos vivenciados com os atores destes. A Mandala Reflexiva é uma destas aventuras.

O termo mandala, do sânscrito, significa círculo, relacionado à filosofia oriental. Jung (2001) acreditava que o círculo simbólico representava a imagem da totalidade psíquica, o objetivo da individuação. Afirmava que: “*A experiência nos ensina que o ‘circulo protetor’, a mandala, é o antídoto tradicional para os estados mentais caóticos*”¹¹ (Jung, 2007:22). De acordo com Salman (2002: 69), Jung observou que assim como a química e a astronomia haviam se separado de suas origens na alquimia e na astrologia, a ciência moderna estava se distanciando, porém em grau perigoso, do estudo e da compreensão do universo psicológico. Jung veio a interessar-se por sistemas porque estes se orientavam em direção a uma compreensão sintética da matéria e da psique. O que atraía o psiquiatra suíço, um dos fundadores da psicanálise, é que no pensamento alquímico configurado naqueles sistemas evidenciava as projeções inconscientes tanto do processo psicológico interior do homem quanto suas fantasias sobre os mecanismos de funcionamento do mundo físico e biológico. Entretanto, Jung não se via totalmente nesta visão de fusão do pensamento alquímico e nem nas visões racionais modernas orientadas à separação inconsciente/consciente. Segundo Salman (2002: 70) diz que:

¹⁰ No momento em que assumi a Teoria Crítica, ficou difícil voltar a aceitar as idéias de Paulo Freire com a mesma entrega do início de minha formação. Ainda em minha dissertação de mestrado (1999) tentei conciliar Paulo Freire e Jürgen Habermas julgando similar o diálogo freireano com a ação comunicativa de Habermas. No entanto, com o tempo pude perceber que o primeiro contava com a solidariedade e a vontade de ouvir e respeitar o outro, um *dever ser* próprio da filosofia da consciência, posto em dúvida com a queda do leste europeu. Habermas se afasta desta filosofia e caminha para a filosofia da linguagem, rompendo também [teoricamente] com seus antecessores [Adorno e Horkheimer], entendendo que a desilusão com a modernidade acontece por não se observar que a ação comunicativa ocorre entre os indivíduos e grupos, para o bem ou para o mal, porque é uma ação humana e por isso deve ser entendida como algo a ser considerado como um caminho para sustentar e aperfeiçoar a racionalidade e a sociedade democrática, já que a racionalização burocrática das sociedades modernas [capitalistas e socialistas] seriam as mentoras do irracionalismo que colocou em risco os sonhos utópicos da era moderna.

¹¹ Quando Jung diz ‘a experiência nos ensina’ ele se referia ao que vinha constando com seus pacientes, e como percebia a tendência deles em fazer um círculo (a mandala) com frequência, o que reorientava os pacientes. Isto é, o círculo era um ímpeto recorrente. No meu entendimento, esta recorrência é o motivo pelo qual Jung dizia se tratar de um ‘antídoto tradicional’. Presumo que Jung poderia nos ajudar muito na construção de uma psicanálise da produção de conhecimento, justamente neste momento de crise paradigmática que experimentamos.

Toda a postura de Jung em relação à psique era “pós-moderna”: sua metáfora central é o diálogo entre o consciente e o inconsciente, que depende de sistemas de retroalimentação auto-regulados entre fenômenos inconscientes autônomos e a participação do ego, bem como de uma interação entre sujeito e objeto, psique e matéria. [...] Um elemento importante da visão junguiana do processo psicológico é que ela pode oferecer uma contribuição à “desconstrução” pós-moderna da dicotomia sujeito-objeto.

Poderíamos dizer que diante da crise paradigmática, as experiências éticas e estéticas do pensador heurístico – o conhecedor – nos levam a buscar um mecanismo de elucidação do processo caótico promovido pela consciência da complexidade do conhecimento que a sociedade da informação nos possibilitou. As múltiplas vozes adquiriram respeito próprio e se aventuram a dizerem-se candidatas à verdade. Todos falam ao mesmo tempo e nos pressionam a tomar decisões cognitivas, afetivas e responsabilidades e atendimentos a vaidades, deidades, misturas atrozadas de muitas vozes. Tudo isto às vezes, e todos juntos, tecidos juntos, pode nos levar ao pensamento caótico e neurótico, e mesmo sem querer, ambíguo. Para que possamos ouvir e avaliar as múltiplas vozes e com serenidade precisamos encontrar mecanismos para organizar o que está confuso e dar o braço a torcer, pois temos que nos convencer de que a categorização mesmo que provisória é necessária. E por que não em forma de mandala, de um modelo conceitual, que poderá ser revisto a qualquer hora pelos usuários?

Poderíamos dizer que os estudos da complexidade nos deixaram ‘prontos para o caos’ e que uma auto-organização, pós-tempestade, sempre levará mais tempo. Se antes reclamávamos da fragmentação do conhecimento, hoje temos os cacos destes fragmentos espalhados em todos os quintais. Mas, re-juntar os cacos espalhados será uma tarefa para os paciosos, aqueles que não têm pressa, que acreditam no tempo infundo das marés. Os novos mosaicos do conhecimento serão formados pelos cacos sobreviventes, rejuntados por homens simples, não complexos. Digo que precisamos meditar sobre o que pensamos, fazemos e sentimos. O que achávamos que era ciência não será mais novidade. A informação chega por muitas vias. Teremos que fazer bem mais do que estamos fazendo. Teremos que arriscar mais em nossas construções, mesmo sem financiamento. Sem querer fazer propaganda, acredito mesmo que a mandala tenta representar estas intenções. Principalmente porque dentro de cada um de seus elementos, tratados a seguir, é bom ressaltar, cabe um mundo de idéias a ser reunido pelos usuários, de um jeito todo próprio destes e de acordo com o contexto analisado.

Outra coisa que se pode dizer sobre a Mandala Reflexiva diz respeito ao caráter pictórico. Os usuários podem acrescentar desenhos e figuras relacionados aos elementos,

podem colori-las, dando vazão aos seus entendimentos estéticos. Na aplicação da MRP não pude dar conta desta intenção, porque dei prioridade para a questão do conteúdo para não esgotar o tempo, mas nada que não se possa planejar melhor para outras aplicações. Como pude demonstrar no Capítulo 1, os alunos, apesar do estranhamento inicial, sempre recebem muito bem as atividades que envolvem artes visuais. *O visual parece ter se apoderado da capacidade perceptiva.*

O termo “*reflexiva*” pretende definir o caráter filosófico (Cassirer, 1997) e está relacionado ao sentido atribuído à uma sociologia reflexiva (Melucci, 2005). Segundo o autor, a busca por uma sociologia reflexiva demanda a consideração, entre outras, de uma das dimensões cruciais da sociedade contemporânea, que é:

[...] a importância da vida cotidiana como espaço no qual os sujeitos constroem o sentido do seu agir e no qual experimentam as oportunidades e os limites para a ação. Esta atenção para a vida cotidiana estende o foco sobre a particularidade dos detalhes e a unidade dos acontecimentos que dificilmente servem para ser observados, contidos e organizados dentro dos modelos de análise unicamente quantitativos. Na vida cotidiana, os indivíduos constroem ativamente o sentido da própria ação, que não é mais somente indicado pelas estruturas sociais e submetido aos vínculos da ordem constituída. O sentido é sempre mais produzido através de relações e esta dimensão construtiva e relacional acresce na ação o componente de significado na pesquisa. (Melucci, 2005:29)

Isto quer dizer que os atores têm algo a dizer, a pesquisa reflexiva é uma atividade social e cognitiva, que visa à transparência. A fala dos atores do cotidiano que se observava e com o qual se interage reflete aquela dinâmica social, considerando-se uma organização do espaço tempo compartilhado e historicizado. As intervenções forjarão todo o tipo de negociações que não eram previstas. E é assim que deve ser, segundo Melucci (2005). Mas as reflexões filosóficas presentes nas apreciações daquela sociologia reflexiva definem o olhar do narrador, que seja pela sua capacidade de interagir e respeitar a fala do outro, sabendo de onde este último fala. Mas a reflexão filosófica terá que ser plausível, ela precisa dar conta das contradições inerentes àquele cotidiano, porque este é feito de indivíduos e de cultura. Cassirer (1997: 118), quando se refere ao homem e a cultura, diz que “a filosofia não pode contentar-se em analisar as formas individuais da cultura humana. Ela procura uma visão universal sintética que inclua todas as formas individuais. Mas não seria uma tal visão abrangente uma tarefa impossível, uma simples quimera?”

No mesmo parágrafo o filósofo responde que “na experiência humana não encontramos, de maneira alguma, as várias atividades que constituem o mundo da cultura existindo em harmonia. Ao contrário, vemos o atrito perpétuo entre forças conflitantes. O pensamento científico contradiz e suprime o pensamento mítico” (p. 118). Mas Cassirer

(1997: 119) argumenta que se nos contentarmos em contemplar os resultados das atividades humanas, como as criações do mito, os ritos, ou credos religiosos, obras de arte, teorias científicas, parecerá impossível reduzi-los a um denominador comum. O filósofo adverte que:

Uma síntese filosófica, porém, significa algo diferente. O que procuramos aqui não é uma unidade de efeitos, mas uma unidade de ação; uma unidade não de produtos, mas do *processo criativo*. Se o termo ‘humanidade’ quer dizer alguma coisa, quer dizer que, a despeito de todas as diferenças e oposições que existem entre suas várias formas, todas elas estão, mesmo assim, trabalhando para um fim comum. A longo prazo, deve ser encontrado um traço destacado, um caráter universal, sobre o qual todas concordam e se harmonizam. Se pudermos determinar esse caráter, os raios divergentes poderão ser reunidos e concentrados em um foco de pensamento. (Cassirer, 1997: 119)

Segundo o autor, essa organização dos fatos da cultura humana já foi iniciada nas ciências particulares, como a lingüística, no estudo comparativo do mito e da religião, na história da arte. A teoria da ação comunicativa de Habermas (1988) entendo que vai nesta direção, quando este investe seus esforços em justificar a urgência e necessidade de se buscar o entendimento das múltiplas vozes e o consenso sobre os significados que estão sendo dados às coisas do mundo. Um ponto de divergência para incrédulos desta possibilidade, mas uma tarefa incansável para aqueles que não vêem outra saída senão a de ter esperança e crença no humano. E ainda me apoio em Cassirer (1997) quando ele diz que:

Na ilimitada multiplicidade e variedade de imagens míticas, dogmas religiosos, formas lingüísticas, obras de arte, o pensamento filosófico revela a unidade de uma função geral por meio da qual todas essas criações são mantidas unidas. O mito, a religião, a arte, a linguagem e até a ciência são hoje vistos como diversas variações de um tema comum – e a tarefa da filosofia é tornar esse tema audível e compreensível. (p. 120)

Os princípios que levaram à criação da MR seriam os mesmos que apontei para a resolução de problemas, conforme Capítulo 5. Seriam, pois, a *interdisciplinaridade*, a *ação comunicativa* e os *princípios de sistemas*. Estes princípios são fundamentais porque se tornam a condição necessária para uma espécie de autorização de seu uso. Se o usuário não se dispuser a circular entre conhecimentos prévios ou idéias prévias e domínios conceituais diversos, noticiando que pretende uma comunicação baseada na pretensão de verdade, consideração das múltiplas falas com os objetivos de entendimento e de consenso, respeitando possibilidades e limites, não seria recomendado o uso da MR. Ela seria tão-somente um formulário sem nenhum valor.

Quando a MR é levada a serio o usuário pode chegar à compreensão da dinâmica dos sistemas observados com maior clareza, podendo recorrer aos elementos ainda obscuros, retomando o todo a seguir, confirmando o nexos de suas idéias a respeito da resolução do

problema estudado. Posso afirmar que aos poucos o pesquisador usuário vai vendo surgir a sua frente uma comunhão de anotações importantes que uma metodologia mais linear não lhe proporciona.

11.1. A configuração da mandala como método de ensino e pesquisa

Tenho entendido que *configuração* é um termo que pretende demonstrar que o desenvolvimento é indefinido, pois defini-lo poderia adquirir o entendimento de que uma vez desenvolvida tal habilidade o sujeito já estivesse pronto para o exercício de suas capacidades. Nomear de configuração sugere que existem condições para que determinada situação seja oportunizada e que a sua permanência vai depender da dinâmica entre as variáveis (objetos e ações) do sistema que se quer modelar, ver ou intuir e da estabilidade alcançada por elas (Arnheim, 2005). Configuração traz a idéia de movimento, de dinâmica seja na aprendizagem, seja no pensamento, seja no conjunto de idéias que se esteja reunindo para construir um conhecimento. Este conhecimento por sua vez, a partir desta idéia, estará sempre em processo de atualização.

A Mandala Reflexiva como diagrama heurístico surgiu quando eu buscava a resposta para a pergunta: “*É possível ensinar e aprender a produzir conhecimento sistêmico?*”. Foi quando ficou claro para mim que poderia definir conhecimento sistêmico, como o processo de construção e justificação, que traduzem a configuração do pensamento e da resolução de problemas, sincronicamente, identificados por quem busca resolver um problema socioambiental. Haveria três evidências da existência de conhecimento sistêmico: a profundidade, a amplitude e a clareza no que se refere às conexões apresentadas na sua produção final – o texto que acompanharia a construção elaborada com a MR.

Faltaria dizer que, com esta ferramenta (MR) tenho a pretensão de responder à busca de um método de aproximação da configuração tanto de um paradigma emergente quanto de uma reforma do pensamento e do ensino, provocadas pelas análises de Melucci (2005) e Morin (1990, 2001), onde o primeiro sugere a urgência de um método que leve em conta a aplicação de meios de pesquisa no lugar dos sujeitos, e tenha como finalidade a participação e o benefício do lugar e daqueles sujeitos. Por isso proponho uma relação direta com os sujeitos de pesquisa desde a identificação do problema por estes, já que, como vimos anteriormente, um problema social será um problema quando identificado pelos envolvidos. Quanto a Morin (1990, 2001), a sua influência está não só nas tentativas de que a MR auxilie na reforma do ensino e do pensamento, como também na produção de uma ciência com consciência ecológica.

Vale dizer ainda que a Mandala Reflexiva tem como fundamento teórico principal o estudo dos conceitos relacionados ao problema analisado e como fundamento prático a interação com os sujeitos atores da pesquisa. Sobre as divergências ocorridas no campo teórico a respeito da discussão sobre os limites temporais e epistemológicos da modernidade, penso que poderíamos avançar mais nas discussões em torno da crise paradigmática [que é científica, mas principalmente, ética e estética] quando nos dispusermos a romper com o preconceito e não tivermos medo de incluir em nossas análises, pensadores¹² que divergem no campo teórico. Negar esta possibilidade seria como se nos deixássemos levar por um sectarismo acadêmico. Sabe-se que quando alguém tem razão sobre alguma coisa, não necessariamente terá razão sobre tudo. Isto vale também para o fundamento prático da mandala, quando se tratar da interação com os envolvidos na resolução do problema socioambiental (a pesquisa-ação e participante).

11.2. Os elementos da Mandala Reflexiva

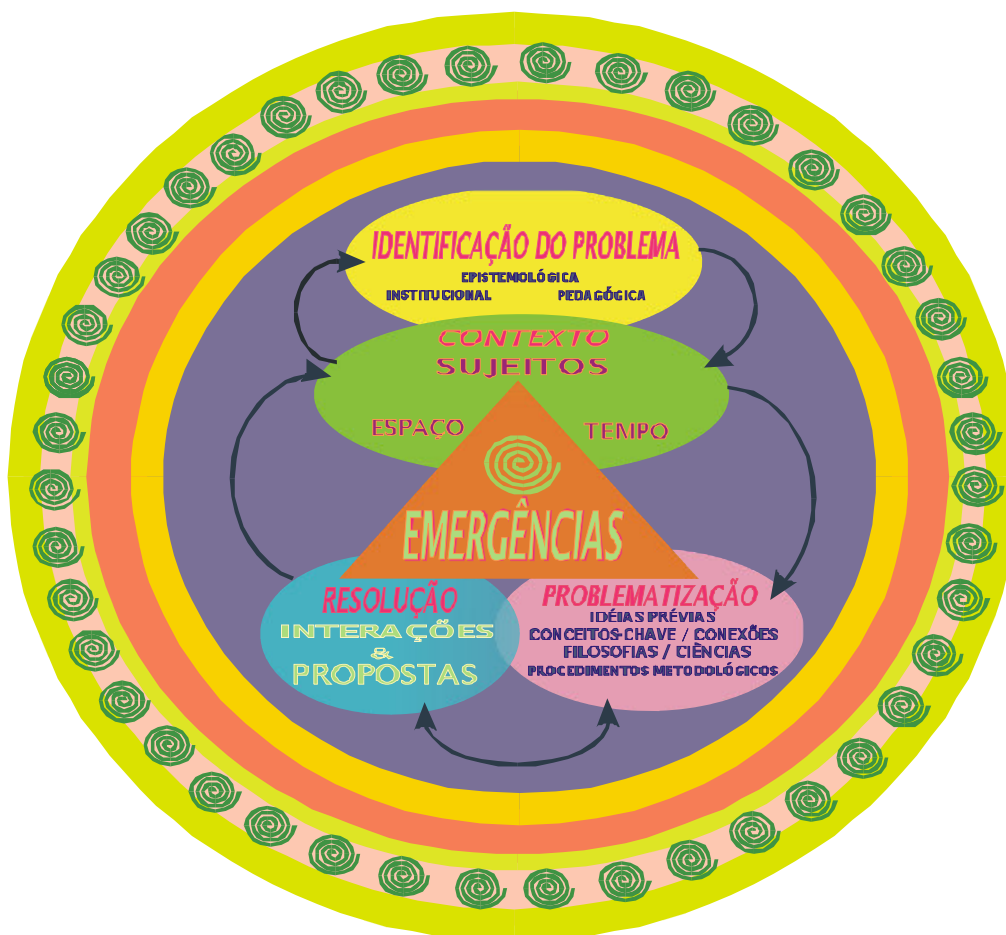


Figura 11. Desenho da última versão da Mandala Reflexiva

¹² Muitas vezes utilizados como pretexto para justificar a formação de ilhas acadêmicas, habitadas pelos candidatos à fama, poder e dinheiro destinado à ciência e à arte e cultura. Relações complexas que merecem análises e auto análises permanentes.

A identificação do problema – consiste em definir, com o grupo, o contexto a ser analisado. No caso da experiência em questão foi sugerido o cotidiano escolar por saber da preocupação dos licenciandos com o mesmo, porque: terão que fazer estágio supervisionado, temem a não aceitação dos alunos da escola, violência, descaso, falta de condições materiais.

A identificação precisa atender aos aspectos: epistemológicos, institucionais e pedagógicos. A referência inicial para esta categorização foi o estudo de um texto de Marli André (2006) sobre o Cotidiano na Escola, onde a autora distingue os problemas daquele ambiente desde a forma de ver o mundo do professor (epistemológico), a forma como a escola está organizada (institucional) e os aspectos de forma e conteúdo do ensino (pedagógicos). Estes aspectos aqui são estendidos para todos os envolvidos no problema analisado, porque em qualquer contexto há um modo de ver o mundo, um perfil de organização e uma pedagogia. O texto de André (2006) foi importante para levar a proposta do tema gerador escolhido para o ano de 2006, “O pensamento sistêmico e a resolução de problemas do cotidiano escolar”, mas as referências sobre cotidiano transitam entre os pressupostos de Agnes Heller e de Michel de Certeau.

O contexto – o contexto diz respeito ao Espaço-Tempo (Santos, 1997) que envolve os sujeitos envolvidos no problema identificado. Basicamente se pressupõe que haverá uma investigação para conhecer os Sujeitos, detalhar onde o problema ocorre e qual a história deste, bem como a história dos sujeitos. O contexto ajuda a delimitar o campo operacional da investigação. É importante que o estudo do contexto auxilie o pesquisador a definir, com os sujeitos envolvidos, a história do problema e *se aqueles sujeitos reconhecem o problema identificado*. Embora todos os problemas tenham ligações externas ao grupo estudado, o estudo deve apontar para soluções pontuais e desencadear a motivação para um engajamento em soluções e compromissos maiores, pelo próprio grupo de sujeitos envolvidos no problema.

A problematização – estabelecidos o Problema e o Contexto, parte-se para a Problematização propriamente dita, começando pela Idéias Prévias. Estas devem considerar aquelas informações iniciais e, se houver, algumas hipóteses ou intuições a respeito do estudo. É importante atentar que as primeiras impressões podem ser desfeitas com a próxima fase da problematização que é a definição de Conceitos-chave. Nesta fase, crucial, a consciência de equívocos conceituais, que prejudicam a comunicação e conseqüentemente a resolução do problema, é inevitável. Ao aprofundar o estudo sobre os termos serão descobertas as divergências teóricas e as possibilidades de complementaridades.

Para o pesquisador com pretensão de verdade é o momento mais sublime da investigação. Este processo ajuda a definir os Procedimentos Metodológicos que serão um

conjunto de instrumentos construtores do caminho da análise. Como já disse, argumenta-se quanto à liberdade de escolhas teóricas tendo como foco o conceito (a coisa) associado ao problema estudado. Daí que a descoberta de Filosofias e Ciências pode promover uma espécie de dança, assumindo o ritmo configurado pelos envolvidos no processo da pesquisa. É, portanto, a visão multidisciplinar, a audição das múltiplas vozes que poderão instrumentalizar o estudioso ao diálogo interdisciplinar e intercultural, pois não vejo como compreender o outro sem saber ou estar disposto a saber do que ele está falando, suas crenças.

É preciso desvincular-se de obrigações teóricas e/ou dogmáticas a priori. “O dogma substitui o *inconsciente coletivo*, na medida em que o formula de modo abrangente” (Jung, 2007: 23).

A proposta interativa de resolução – a resolução permeia todo o processo, ela diz respeito principalmente à vontade de resolver com pretensão de verdade, isto é, com a vontade de apresentar uma proposta que realmente auxilie na resolução do problema identificado. A *Interação* com os sujeitos é considerada parte da resolução, pois ela tem por objetivo principal o reconhecimento do problema por parte dos envolvidos. De nada adianta tentar resolver um problema se os envolvidos não o reconhecem como problema¹³.

Um problema socioambiental atinge sua legitimidade como tal se os envolvidos o reconhecem pelo menos como um problema local. Num estágio mais avançado, compreenderão a repercussão e situação global do mesmo. Das interações fazem parte os procedimentos metodológicos, como aplicações de instrumentos de coleta de informações e/ou instrumentos pedagógicos preliminares, bem como assembleias para discussão, intervenções coletivas, recreações, etc. A *Proposta* deve considerar todo o processo, incluindo as Emergências que devem ser anotadas e refletidas durante a investigação desde o início. Se possível, a proposta deve retornar ao grupo para uma nova aplicação e/ou ser discutida com outros pesquisadores.

As emergências – São a nossa busca fundamental. Emergências são propriedades sistêmicas (Odum & Barrett, 2007). *No processo de utilização da MR as Emergências são geradas a partir das conexões realizadas entre os elementos da MR pelo pensador heurístico.* Neste caso são eventos, fatos, acontecimentos, insights conceituais ocorridos, intuições heurísticas (Bazarian, 1986), que emergem durante o processo de reflexão. A ocorrência das *Emergências* é possibilitada pela permanente recursão reflexiva, isto é, a visitação regular dos apontamentos, contemplando a mandala; o que demanda tempo de dedicação. E isto será

¹³ O que caracteriza um problema social é justamente o reconhecimento pelas partes envolvidas de que aquele é um problema de todos. O trabalho precursor dos ambientalistas ‘conscientizadores’ lidava com este parâmetro, no que se refere à ampliação do conceito de problema social para problema socioambiental.

oportunizado, sobretudo com a pesquisa sobre os conceitos relacionados para definir o problema analisado.

O que surge como novo ou recorrente (padrão) em cada momento meditativo deve ser considerado pelo pesquisador, ao contemplar a Mandala Reflexiva, construída passo a passo. O mesmo se aplica quando ela for debatida com os sujeitos da pesquisa. A cada conexão realizada pelo pensador ao refletir sobre o histórico registrado nas mandalas reescritas ocorre a possibilidade de conhecimentos emergentes. Quando o pensador reorganiza seus entendimentos ele abre espaços para emergirem novos entendimentos.

11.3. Atitudes facilitadoras para o uso da mandala reflexiva

Até o momento, indicaria algumas atitudes que auxiliam a validar o uso da Mandala assim como ela está constituída. Considerando-se que o usuário (o mandaleiro) compreenda os princípios: *interdisciplinaridade*, *ação comunicativa* e os *princípios de sistemas*, as atitudes facilitadoras podem ser:

- A) *A pretensão de verdade* – o pesquisador ou estudante precisa encarar a investigação com seriedade, imbuindo-se de pretextos verdadeiros para identificar um problema relevante e empenhar-se de tal forma que busque superar limites bio-psico-sociais, balizados pela ética, pela estética e pela ciência;
- B) *O espírito científico* – está relacionado com a atitude anterior e envolve a experiência, a intelectualidade e a intuição. Este espírito precisa ser aberto a conhecer coisas novas, ser curioso, entusiasmar-se em aprender, em ouvir o outro. Este espírito não pode ser preconceituoso ético, nem estético e nem quanto aos entendimentos científicos e sócio-culturais;
- C) *Recursão reflexiva* – ao adotar a Mandala Reflexiva o mandaleiro precisa estar disposto a rever o que registrou e “a passar a limpo” o que já fez para aparar arestas, rever conceitos, rever os sujeitos, retomar idéias, peneirar procedimentos. Buscar permanentemente o nexos do que está procurando e do que está encontrando. É preciso exercitar e encontrar tempo para pensar sobre;
- D) *Buscar a sincronia*¹⁴ acima da causalidade – este procedimento é paradigmático, ou seja: se, estamos acostumados a procurar ‘culpados’ (causalidade) para tudo o que acontece está na hora de rever esta idéia. A

¹⁴ Mecanismo que reconhece e aciona elementos ocorrendo ao mesmo tempo; relaciona-se aos fatos concomitantes ou contemporâneos.

sincronia supõe que as variáveis coexistem e que para compreendê-las e superá-las precisamos refletir sobre o conjunto e reconhecer a sua dinâmica sistêmica. É daí que poderão emergir as idéias de resolução. Para superar os problemas de aprendizagem aqui mencionados, por exemplo, pensou-se o uso da mandala, pois ela pretende dar conta destes, simultaneamente, entendendo-se que assim eles poderão ser superados; com a atividade voluntária do usuário e seu envolvimento com os sujeitos;

- E) *'Adotar' a visão sistêmica* – a avaliação dos registros de pesquisa indicou esta atitude como essencial para o uso da mandala. Por isso ao se pretender utilizar este método é importante que se busque iniciar estudos sobre teorias de sistemas. Mas é bom lembrar que o olhar de quem vê é modelado por ele mesmo. E isto remete à próxima atitude;
- F) *Motivação* – alguns usuários podem se motivar com a propaganda da mandala, mas isto não basta para usá-la. É preciso que a motivação seja genuína, isto é, que ela seja do usuário. Continua-se acreditando que ninguém motiva ninguém, as pessoas se motivam. E isto deve ser o certo, porque ela seguirá com seu trabalho e não pode depender de um animador para ir adiante. A pesquisa é um trabalho solitário, cujo autor é o pesquisador, mesmo que os atores participantes sejam muitos. Cabe a ele reunir tudo em um texto que será a sua produção de um conhecimento sistêmico.
- G) *Responsabilidade* – o usuário da MR precisa ser comprometido com o que está se propondo a resolver. Ele precisa assumir para si o problema socioambiental que está analisando e se comprometer com os sujeitos envolvidos tanto no que se refere à tentativa de resolução quanto ao retorno dos resultados de sua pesquisa.
- H) *Inserção e intervenção social* – o usuário da MR precisa predispor-se a **interagir** com os sujeitos de pesquisa através da pesquisa-ação e participante. Saber ouvir e desprever-se de preconceitos apresentam-se como condições sem as quais não seria possível adotar a MR.
- I) *Tempo* – requer tempo de reflexão e de amadurecimento das idéias, pois a pesquisa-ação e participante envolve a audição e observação, levando a muitos redirecionamentos dos elementos da MR e com isto a necessidade de retornos ao lugar dos sujeitos e seleção de novos autores, novos conceitos-chave, novos depoimentos e observações. Avalio como necessário o tempo

mínimo de um ano com encontros semanais com os sujeitos e pesquisa com dedicação exclusiva.

Talvez o trabalho com MR a ser realizado nos próximos anos faça emergir novas atitudes que agora não tenho condições de elencar. Eu poderia dizer que a maior delas é a motivação, pois foi a motivação para construí-la que me carregou para esta aventura de chegar a teorizar mandatos necessários para a utilização do modelo conceitual. Na verdade crio normas para eu mesma. Preciso aperfeiçoá-la permanentemente¹⁵, fundamentando seus elementos para que o pensador heurístico compreenda a profundidade destas intenções com mais clareza e a estenda em seu modo de ver a pesquisa e a construção e produção de conhecimento. Eu já disse há algumas páginas atrás que faço isto pensando nele: o pensador heurístico.

¹⁵ Está em meus planos fazer isto em futuros estudos, nos *espaços vazios* que ocupo e tento compartilhar em meu trabalho docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurei muitos motivos para transformar a reflexão crítica de minha experiência em conhecimento pertinente; um relato que viesse contribuir com a Educação Ambiental e/ou expor-me a outros olhares e entendimentos. Cheguei a um ponto de minha carreira docente em que precisava rever minha prática com a ajuda dos pensadores e das pensadoras que me servem de guias: os interlocutores reais e os imaginários (os autores e as autoras distantes). Eu precisava providenciar algum mecanismo que simbolizasse minha dedicação e minha preocupação em buscar uma pedagogia que acolhesse a complexidade do cotidiano universitário e da produção de conhecimento, ao mesmo tempo em que noticiasse minha preocupação com a necessidade de priorizarmos a aprendizagem de resolução de problemas socioambientais. Busquei razões pessoais, pedagógicas, profissionais, de comprometimento com a cidadania planetária e até em razões legais, mencionando regras das políticas educacionais da Educação Ambiental. Busquei argumentos apresentando minhas experiências com os alunos que conheci, delimitando o período de 2002 a 2006; falei das dificuldades e das positivities. Sorri com palavras falando do meu encantamento com alguns alunos. Agradei aos sujeitos de pesquisa por terem participado dando o melhor de si, considerando-se suas limitações diante do contexto em que vivem. Fiz o possível para demonstrar meu esmero pedagógico e minha vontade de providenciar maneiras de despertar em meus alunos o mesmo amor que tenho pelo conhecimento, a mesma preocupação que tenho com a situação socioambiental e a necessidade de uma competência que todos nós teremos que ter para enfrentar o inexorável com mais sabedoria do que desespero.

Também apresentei aqui uma enxurrada de autores que podem ter intrigado o leitor mais avisado, mas era inevitável; pois à medida que eu ampliava a rede de relações com o problema, com o qual venho me preocupando, aqueles autores surgiam aos borbotões e era impossível negá-los. Eles se apresentavam como comparsas de um método caótico e nervoso de construção quando nos entregamos de corpo e alma à pesquisa, mas que teve seus momentos de auto-organização. Eu buscava a compreensão dos conceitos-chave que emergiram da análise do problema. Não houve a preocupação exclusiva em identificar teorias e me escravizar aos preceitos destas. Reivindico este direito acadêmico libertário. Minha maneira de construir conhecimento é independente no sentido de não me filiar a uma teoria e enclausurar-me; prefiro sempre ouvir o que todos os autores que encontrar têm a dizer a

respeito do termo que investigo e depois chegar a minha própria conclusão. É a minha forma de aprender, e tem sido assim desde que me identifiquei como autora de minha vida, das coisas que penso, faço, sinto.

Quanto à identificação de vários autores, ela também se deu porque era impossível deixar de ser pedagógica neste momento, pois imaginava que meus alunos poderiam vir a ler o que fiz e precisava dar-lhes pistas para compreenderem melhor os vãos que eu estava propondo. Eu precisava demonstrar que não se pode ter como objetivo construir e produzir conhecimento sistêmico sem considerar as múltiplas vozes, sejam estas divergentes ou convergentes. Estou ciente de que as vozes ainda não conversaram o suficiente entre si sobre os assuntos que trazem, mas acredito que o leitor possa gerar novas interpretações a respeito, a partir das informações vinculadas em cada capítulo. Nem mesmo eu pude ver este todo com a clareza que almejo. Precisurei ouvir meus interlocutores reais depois que lerem este trabalho.

Sobre a análise dos experimentos com os alunos tive a intenção de distribuí-la por todo o texto para não guardar segredos para o final. A idéia é que os segredos contados forçassem o surgimento de novos segredos. O tempo todo fui contando a verdade; os enfeites estavam na forma de contá-la. Se pudesse criaria mais adornos, para fazer disso uma caminhada mais feliz, em que pudesse cantar uma música do tipo: “Se esta rua, se esta rua fosse minha, eu mandava, eu mandava ladrilhar, com pedrinhas, com pedrinhas de brilhante, para o meu, para o meu amor passar”. Mas foi uma árdua caminhada¹ que ao que tudo indica terá um final feliz. O potencial desta felicidade está no encantamento com as descobertas que emergiram do mosaico que fui inventando e reinventando durante o processo.

Mas vamos ver o que posso dizer do mosaico que inventei. Na Parte I da tese fiz um inventário dos últimos anos de minha prática pedagógica, de dentro da universidade, em que pude observar que a conformação do problema da pesquisa teve como origem a dificuldade de aprendizagem dos alunos do ensino superior em construir conhecimento sistêmico, porque o que aparentemente aprendem não é agregado ao domínio conceitual, que por sua vez não produz conexões, que configurem o pensamento sistêmico, oferecendo maiores condições de resolverem problemas socioambientais. A partir daí afirmo que a produção de conhecimento

¹ Alguém já disse certa vez que quando fazemos um doutorado não ficamos em uma redoma de vidro, nossa vida segue seu rumo. Comigo não seria diferente. Durante o ano de 2008, sem aviso, ocorreu-me uma fatalidade, perdi a visão do meu olho esquerdo, mas sobrevivi. Esta tese foi escrita com muito sacrifício visual, mas com alegria de poder concluí-la, porque ainda tenho muita paixão pelo que faço.

solicitada àqueles alunos, que não seja produto de conhecimento construído com a resolução de problemas, tem muitas chances de ser tão-somente reprodução de conhecimento.

Esta tese trata de aprendizagem. Aprendizagem como aquisição de comportamento, como aquisição de informação, como aquisição de representações (exemplos: o medo, o pensamento sistêmico) e como aquisição enfim, de conhecimento, como enquanto resolve problemas simples do cotidiano da vida privada até os mais complexos, como os socioambientais, por exemplo. É bom lembrar que o sentido que se quer dar à aprendizagem é o sentido dinâmico, já que tratei aqui dos princípios de sistemas dinâmicos, o que significa que o aprendiz precisa estar ciente de que o que aprende deve servir de referência para a continuidade de seu desenvolvimento como ser cognitivo, afetivo e psicomotor. Poderíamos ampliar este significado dizendo que será para a continuidade de seu desenvolvimento científico, ético e estético.

Quero ressaltar que, no meu entendimento, o pensamento sistêmico será configurado em organizações e auto-organizações temporárias destas aprendizagens (implícitas e/ou explícitas) e que a frequência destes arranjos potencializará a sustentação de uma estrutura cognitiva preparada para pensar sistemicamente. O que quero dizer é que não acredito que alguém desenvolva o pensamento sistêmico e a partir daí será um pensante sistêmico independente das influências de humor e do meio. Se reportarmos ao nosso próprio modo de pensar, o fato de conhecer o significado de pensamento sistêmico não nos impede de sermos lineares, seja por sermos levados pelo cansaço, ou interferências de motivação e interesse próprios, ou influências teóricas, metodológicas, ideológicas ou míticas, ou qualquer forma de alienação voluntária ou involuntária. Portanto, não entendo que possamos ensinar alguém a desenvolver o pensamento sistêmico como se ao final de um curso ele estivesse pronto para pensar sistemicamente sem retornos à linearidade. O aprendiz precisa estar atento de que ao conhecer os princípios sistêmicos ele estará apto a experimentar configurações do pensamento sistêmico, mas não estará livre de pensar linearmente, até porque este tipo de pensamento é fundamental para a manutenção de sua sanidade, uma vez que nenhum humano pode dar conta de todas as variáveis memorizadas ou ambientais o tempo todo. Nem a visão humana e nem a mente humana pode dar conta de tarefa tão ampla e complexa a um só tempo.

As configurações do pensamento sistêmico precisam ser registradas passo a passo para que se construa um conhecimento sistêmico. Este brota de lampejos de visões sistêmicas produzidas pelo pensador heurístico, que precisam ser registradas e retomadas aos poucos na linha do tempo para atingir um nível de complexidade que eleve a compreensão do problema ou assunto analisado por ele. A ferramenta (MR) de ensino e pesquisa que proponho tenta dar

conta deste caminho. Vê-se que não se exclui deste jogo o pensamento linear, já que precisamos de uma linha de tempo para historicizar as impressões da construção deste conhecimento. Esta linha será desenhada com ‘o passar a limpo’ das mandalas.

Ao final da primeira parte encaminho o processo da pesquisa ressaltando, em um capítulo próprio, o meu envolvimento com a modelagem e a emergência de uma metodologia que visa por em prática a busca por um paradigma emergente em que a ação comunicativa e a interdisciplinaridade são as guias fundamentais, encorajadas pelos princípios de sistemas. A operacionalização deste propósito seria possibilitada pela pesquisa qualitativa em que os pares seriam a pesquisa-ação e a participante. Porém, neste ponto da pesquisa eu já me aventurava a produzir uma ferramenta – a Mandala Reflexiva – que serviu de orientação também para a realização deste estudo².

Em 2006 interagi com os sujeitos de pesquisa visando desenvolver uma metodologia de ensino que ressaltasse a dificuldade de aprendizagem que eu vinha observando nos anos anteriores entre os universitários. Na interação com os sujeitos da pesquisa, ao relatar a dificuldade de aprendizagem em construir conhecimento sistêmico (aquele que abrange elementos com coerência interna, com clareza, profundidade e amplitude), dificuldade constituída pela interdependência entre o domínio conceitual, suas conexões, a possibilidade de configurações do pensamento sistêmico e da resolução de problemas socioambientais, obtive a compreensão dos alunos sobre o que se tratava e algumas considerações justificando o meu entendimento de que era uma questão cognitiva. Eles alegavam não dominar os conceitos fundamentais de suas áreas de origem (seus cursos) e reconheciam que não conseguem ver as coisas de forma mais ampla porque não conhecem os assuntos que envolvem estas coisas. No entanto, também consegui ler nas entrelinhas que outro fator desta dificuldade era o medo, interferindo desta forma inclusive no nível de interesse e motivação e na capacidade de avançarem no nível de comprometimento com os problemas socioambientais, ou seja, a responsabilidade tomada para si mesmo das questões socioambientais, vivenciadas ou não.

Quando cheguei à Parte II da pesquisa era o momento de sistematizar os entendimentos sobre os conceitos que emergiram da análise desde a origem do problema. Neste momento precisei optar pela primazia das ciências cognitivas, como a noção de

² Pretendi que o Capítulo 1 representasse a **Identificação do problema**, e juntamente com o Capítulo 3 dessem conta do **Contexto**; que o Capítulo 2 e toda a Parte II fossem a **Problematização**; que a Parte III representasse a **Resolução** (Interações e propostas); e por fim, as **Emergências** derramadas por toda a tese.

aprendizagem explícita e implícita, as propriedades do pensamento e a configuração do pensamento sistêmico; estes como parâmetros para as reflexões correlacionadas com o que eu já havia colecionado das interações com os sujeitos de pesquisa. Da mesma forma me baseei nas ciências cognitivas para explorar os sentidos da resolução de problemas socioambientais. Entretanto, não abandonei as questões psicossociais e filosóficas que influenciam as atitudes e habilidades dos alunos, como o medo e as concepções de natureza, a motivação, a responsabilidade e a ação comunicativa. Estes elementos do problema analisado, correlacionados, seriam definidores da possibilidade de uma orientação para a construção de conhecimento sistêmico.

É bom que se diga que se a interdisciplinaridade, a ação comunicativa e os princípios de sistemas são os fundamentos essenciais que definem minha visão sobre o problema analisado, servem também de argumento para resolvê-lo, isto é, se apresentam como o conteúdo. Já a iniciativa de propor a resolução de problemas se constitui na maneira de por em prática aqueles princípios, esta iniciativa se constitui, portanto, na forma, de minha prática pedagógica e científica.

Quando percebi, nestas minhas andanças teóricas e práticas, que a construção de conhecimento sistêmico, portanto a explicitação do pensamento sistêmico, seria conformada tendo como pretexto a resolução de problemas e as representações que esta resolução adquiriria com o registro de percepções pontuais e datadas, me vi obrigada a definir problemas socioambientais e a eleger *os princípios da resolução de problemas socioambientais* como: a interdisciplinaridade, a ação comunicativa e os princípios de sistemas. Os mesmos que me levaram a eleger a resolução de problemas como a possibilidade de uma prática pedagógica daqueles princípios. Foram esses princípios que fundamentaram a construção da ferramenta, que chamei de Mandala Reflexiva, composta de um diagrama heurístico cujos *elementos* se retroalimentam e são nomeados de *Identificação do problema, Contexto, Problematização, Proposta de Resolução e Emergências*. Neste ponto eu havia chegado à Parte III da tese.

Na terceira parte analisei os processos de aprendizagens vivenciados em 2006, como já disse, com os sujeitos da pesquisa com a Mandala Reflexiva Piloto e apresentei a Mandala Reflexiva em sua última versão. Esta análise que dava pistas durante toda a escrita da tese, nesta parte se esparrama pelo chão de suas possibilidades e de seus limites. Pude manusear com mais calma e saudade, passados mais de 2 anos da aplicação da MRP com os alunos, uma coleção de anotações e elaborações dos sujeitos, como se fossem cartas de entes queridos que guardamos, levemente amarradas com fita mimososa. Ao ler os documentos espalhados em

minha mesa de trabalho experimentava lapsos sapiens e lapsos demens. Tentava ouvir o que me diziam além do que já sabia a partir das observações já marcadas em meu Diário de Bordo e em minhas lembranças. Os filmes passavam em minha mente. Precisei saber onde andavam os meus sujeitos passados quase 3 anos de nossos encontros. Soube que estavam bem, recebi convites de formatura, vi suas fotos pela internet, soube notícias de aprovações em seleções de mestrado. Foram adiante na vida, isto já me bastava para continuar vasculhando nas lembranças. Foi um passo mágico procurar saber deles. Voltei à cartas.

As cartas dos meus entes queridos estavam nas mandalas. Eles haviam dito mais do que fui procurar, mas eram como o *mar imenso de Galeano*³, eu precisava de ajuda para ver. Precisei eleger algumas categorias, aglutinando elementos das mandalas. Destes elementos pincei algumas considerações que julguei importantes no momento. Elas têm uma característica de serem provisórias, mas são datadas. Este estudo não tem a pretensão de parar aqui. Esta tese pretende ter a sua continuidade através de outras aplicações desta ferramenta quando eu voltar às aulas, no Instituto de Educação e futuramente em programas de pós-graduação.

Se precisar falar em resultados relato que as avaliações que fiz da aplicação da MR, e das atividades e instrumentos de ensino e pesquisa que a antecederam, foram suficientes para concluir que houve um crescimento qualitativo e significativo na construção de conhecimento dos alunos pesquisados, quando considerei a evolução na elaboração das mandalas, do progresso da explicitação de conhecimento solicitado pela conformação de seus elementos. As evidências de conhecimento sistêmico residiram na evolução da definição do problema, do senso comum (as idéias prévias), das emergências, das propostas de resolução e das conclusões. Esta evolução foi entendida como o nível de abrangência que as considerações dos alunos alcançavam na comparação de uma mandala para a outra em ordem crescente.

Uma observação importante para futuras análises é o que pude observar com relação às anotações no elemento Senso comum. Quando as anotações não evoluíam (no sentido de progresso) era porque os outros elementos também não progrediam. Por outro lado, pude perceber que quando os outros elementos eram atendidos com um nível de abrangência crescente, os alunos alteravam o que deveria ser permanente em termos de documentação. Este fenômeno de alterar o registro do senso comum se revelou um fenômeno interessante, o de que o aluno assim que se convence de que estava pensando de forma limitada se preocupa

³ Op. Cit. p. 97.

em corrigir seu ponto inicial, inclusive apagando o que colocara em sua mandala anterior. O aluno sente vergonha de sua ingenuidade, como se fosse ser punido por isto? Fica a pergunta.

O que resultou do mosaico que estruturei para cercar o problema da pesquisa [a dificuldade de construir e produzir conhecimento dos alunos de licenciatura] e responder à questão básica: *é possível ensinar e aprender a construir conhecimento sistêmico, através de um diagrama heurístico chamado Mandala Reflexiva?* Se ainda não ficou bem claro, a minha resposta a esta pergunta é: sim, mas com algumas condições, conforme tentei dizer no Capítulo 11, com as atitudes necessárias para o uso da MR. Em princípio todos podem aprender o que quiserem aprender e ensinar o que quiserem ensinar, mas é fundamental que haja interesse e motivação, responsabilidade e pretensão de verdade, compreensão dos princípios sistêmicos, atitude para a pesquisa interdisciplinar e para as ações comunicativas. Eu proponho uma ferramenta, um modelo conceitual para ser experimentado: a MR em sua última versão. Esta versão foi experimentada por 6 alunos em um seminário do PPGEA, mas pela duração da oficina fizeram apenas uma mandala com suas propostas de pesquisa para o mestrado (3 participantes da FURG, 1 da UFPEL, 2 da UFRGS). Demonstraram interesse pela ferramenta, entretanto não pude dar continuidade ao desenvolvimento daquele interesse e nem apreciar a validade da ferramenta para aqueles participantes, por se tratar de um encontro fugaz que não amarrava uma interação futura. Por isso entendo que a MR precisa ser experimentada por outros grupos para que possamos apreciar sua validade com mais tempo.

Chego ao final desta pesquisa muito satisfeita com os resultados que obtive porque eles anunciam uma programação de estudos que motivam o aperfeiçoamento não só dos argumentos para a validade e justificação da ferramenta, quanto da necessidade de aplicá-la com outros alunos, reforçando uma introdução para o seu uso através de atividades específicas compatíveis com suas intenções, bem planejadas e inseridas numa proposta de ensino e pesquisa com cronogramas pré-definidos. Estes resultados demonstram que a ênfase deve ser dada pela abrangência que a experiência demanda, ela será científica, ética e estética. Devo aperfeiçoar a ferramenta como modelagem conceitual artesanal e vivencial. A orientação que a mandala possibilita aos alunos, em sua simplicidade artesanal parece os ter inspirado a frequentar a escola, inicialmente somente como observadores, mas logo se viram interagindo com professores e professoras querendo discutir as questões da escola, compreendendo melhor a necessidade da fala dos sujeitos que analisavam sem buscar saber o que eles pensavam realmente. Por isto vejo esta relação entre a modelagem artesanal (o

desenho da mandala com as anotações deles) e a vivência com os sujeitos que analisam faz uma combinação promissora.

Antes da aplicação com os sujeitos da pesquisa eu pensava que futuramente poderia transformar a MR em uma ferramenta computacional com o auxílio de um projeto financiado por algum órgão de fomento. Mas não tenho mais esta motivação. A MR tem uma característica tátil que imprime um sentimento de propriedade do pensador heurístico sobre a sua construção/conhecimento que deve ser mantida e aperfeiçoada. A MR pode ser desenvolvida como meta atividade, para a qual, outras atividades pertenceriam à sua composição, como Colagens, Fotografias, Mapas Conceituais, e ferramentas computacionais, tais como o VISQ, o STELLA para estudo de conceitos e conexões, a serem agregados, em forma de figuras, ao desenho da MR, organizado em papel tamanho A3, dando vazão a experiências estéticas dos alunos, possibilitando que construam um verdadeiro diário e portfólio de sua construção de conhecimento. O conjunto das mandalas reconstruídas será o documento da construção do conhecimento do aluno (ou duplas de alunos), o conjunto será a escritura datada de suas reflexões. Quero dizer com isto, que a MR se compõem de um histórico de reflexões.

É muito importante que os participantes de um programa de estudo como este sejam voluntários e/ou que estejam motivados e comprometidos com a pretensão de verdade, que estejam dispostos a compreender os pressupostos da interdisciplinaridade, da ação comunicativa e dos princípios de sistemas e, assim sendo, dispostos a por em prática estes princípios, com a permanente autocrítica e autoanálise, confrontando-se com a incerteza, entregando-se de coração à auto-ética e sobretudo, envolver-se de uma crença sem fim no ser humano e em sua capacidade de aprender a viver melhor, respeitando o que temos de melhor, *o nosso planeta*, navegando lindamente pelos mares estelares, apesar da dor que deve sentir com tantos problemas.

Que esta visagem ocupe nossos pensamentos e que nunca se perca a esperança de apostar em nossa profissão como o meio de tornar o mundo melhor e que possamos poder pedir, uns aos outros, a ajuda para ver os mares daqui e os mares de lá.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRE, M. E. D. A. *Questões do cotidiano na escola de 1º. Grau*. Capturado no site: www.crmariocovas.sp.gov.br/ideias_11_p069_081_c.pdf, em 11/03/2006.
- . Etnografia da prática escolar. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- ARNHEIM, R. *Arte & percepção visual: uma psicologia da visão criadora: nova versão*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- AUSUBEL, D. P. *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. New York: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- BELLONI, M. L. *Educação a Distância*. Campinas: Autores Associados, 2001 a.
- . *O que é mídia-educação*. Campinas: Autores Associados, 2001 b.
- BELTON, W. & DUNNING, J. *Aves silvestres do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1993.
- BAZARIAN, J. *Intuição heurística: uma análise científica da intuição criadora*. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1986.
- BEEGHLEY, L. Problema social. In: OUTHWAITE, W. & BOTTOMORE, T. *Dicionário do pensamento social do século XX*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996
- BERTALANFFY, L. V. *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes, 1977.
- BILLIG, M. *Psicologia da Gestalt*. In: *Dicionário do pensamento social do século XX*. Editado por William Outhwaite e Tom Bottomore. Rio: Zahar, 1996.
- BORUCHOVITCH, E., BZUNECK, J. A. (orgs.) *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis: Vozes, 2004.
- BRANDÃO, C. R. (org.) *Pesquisa Participante*. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- BRANSFORD, J. D. & STEIN, B. S. *The ideal problem solver*. New York: W. H. Freeman and Cia, 2002.
- BRUNER, J. S. *O processo da educação*. São Paulo: Ed. Nacional, 1978.
- CALLAI, H. C. (org.) *O ensino em estudos sociais*. Ijuí: Unijuí, 2002.
- CALLONI, H. *O silêncio do aluno em sala de aula*. Trabalho não publicado. Dissertação de Mestrado em Educação. Porto Alegre: Instituto de Educação – UFRGS, 1990
- . Os sentidos da interdisciplinaridade. Pelotas: Seiva, 2006.
- CAMPBELL, D. T., STANLEY, J. C. *Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa*. São Paulo: EPU, 1979.
- CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.

- CASSIRER, E. *Ensaio sobre o homem: introdução a uma filosofia da cultura humana*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- CATANIA, A. C. *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- CERTEAU, M. de. *A invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer*. Petrópolis: Vozes, 1994.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
- DEMO, P. *Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *O planejamento na pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DEWEY, J. *Experience & Education*. New York: Touchstone Edition, 1997.
- DIAS, G. F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 2000.
- FAZENDA, I. (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.
- . *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- FREITAG, B. *A teoria crítica ontem e hoje*. Rio de Janeiro: Brasiliense, 2004.
- FREITAG, B.; ROUNET, S. P. *Habermas*. São Paulo: Ática, 1993.
- GARCIA, R. *O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GIDDENS, A. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: Editora UNESP, 1991.
- GOWIN, D. B.; ALVAREZ, M. C. *The art of educating with V diagrams*. New York: Cambridge University Press, 2005.
- HABERMAS, J. *The theory of communicative action*. V. I e II. Boston: Beacon Press, 2005.
- HABERMAS, J. *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Taurus, 1988.
- . *Consciência moral e agir comunicativo*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.
- HARRÉ, R.; GILLET, G. *A mente discursiva: os avanços na ciência cognitiva*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- HELLER, A. *O Cotidiano e a História*. São Paulo: Paz e Terra, 1970.
- HERREMANS, I. M.; REID, R. E. Developing awareness of the sustainability concept. *The Journal of Environmental Education*, 2002, Vo. 34, No. 1, 16-20.
- HIGGS, A. L.; MCMILLAN, V. M. Teaching through modeling: four scholls' experiences in sustainability education. *The Journal of Environmental Education*. Fall, 2006, Vol. 38, No. 1
- HORKHEIMER, M. *Eclipse da razão*. São Paulo: Centauro, 2002.

- HSU, S-J. The effects of an Environmental Education Program on responsible environmental behavior and associated environmental literacy variables in Taiwanese College Students. *The Journal of Environmental Education*. Winter 2004, Vol. 35, No. 2.
- JONAS, H. *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Rio de Janeiro: Ed. Puc – Rio, 2006.
- JOHNSON-LAIRD, P. N. *Mental Models*. Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- JUNG, C. G. *Os arquétipos e o inconsciente coletivo*. (Obras completas de C. G. Jung, Volume IX/1) Petrópolis: Vozes, 2007.
- JUNG, C. G.; WILHELM, R. *O segredo da flor de ouro: um livro de vida chinês*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- KEMPTON, W., BOSTER, J. S., HARTLEY, J. A. *Environmental values in American Culture*. Cambridge, Massachusetts, London, England, 1996.
- KURTZ DOS SANTOS, A. C. *Introdução à Modelagem Computacional na Educação*. Rio Grande: Editora da FURG, 1995.
- *Modelos mentais e a dinâmica de sistemas como uma metodologia para a pesquisa educacional*. Ambiente e Educação. Vol. 9, Rio Grande: Editora da FURG, 2004.
- LEFF, H. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2002.
- LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LIEURY, A.; FENOUILLET, F. *Motivação e aproveitamento escolar*. São Paulo: Edições Loyola, 2000.
- LUTZENBERGER, J. *Fim do futuro? Manifesto ecológico brasileiro*. Porto Alegre: Movimento, 1980.
- MACHADO, V. M. *Educação emancipatória versus educação empresarial e o dilema do trabalhador: um estudo junto a trabalhadores do Banco do Brasil*. Dissertação de Mestrado em Educação. Porto Alegre: UFRGS/FACED, 1999.
- *Planejamento e avaliação no ensino superior: anotações sobre uma prática pontual*. Revista Momento. Rio Grande: Ed. FURG, 2002.
- *Os últimos acontecimentos: cotidiano, conhecimento e complexidade*. III Seminário Internacional da Região Sul. Desafios da Educação para a América Latina: Educação Permanente / Educação Continuada, Pelotas RS, 2003 a.
- *Bases freireanas: falar de Freire, falar feito Freire ou deixar falar?* Revista Espaço Acadêmico, Maringá, PR, dezembro 2003 b.

- *Viver a crise de paradigmas*. Revista Espaço Acadêmico, Maringá, PR, janeiro 2004 a.
- *Avaliação e o desenvolvimento da visão sistêmica*. III Simpósio Gaúcho de Educação Ambiental, de 04 a 07 de outubro de 2004, Erechim, RS, 2004 b.
- *Em busca de uma didática da complexidade*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, RS, Edição Especial. Outubro, 2004 c.
- *Pedagogia universitária: tópicos para análise*. Revista Espaço Acadêmico, Maringá, PR, dezembro 2004 d.
- *Definições de prática pedagógica e a Didática Sistêmica: considerações em espiral*. Revista Didática Sistêmica, Rio Grande, RS, outubro/dezembro, 2005 a.
- *A atividade crítica e criativa na formação complexa do professor: elementos de uma Didática Sistêmica à Educação Ambiental*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, RS, V. 15, jul/dez, 2005 b.
- *A configuração das tendências educacionais e pedagógicas e da inclusão da Educação Ambiental: reflexões iniciais*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, RS, V. 18 de jan/jun de 2007.
- *A configuração de um diagrama heurístico sócio-ambiental: a Mandala Reflexiva*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, RS, V. 19 de jul/dez de 2007.
- MACHADO, V. M.; KURTZ DOS SANTOS, A. *A organização do ensino através do portal do Modelciencias da Fundação Universidade do Rio Grande*. Revista Didática Sistêmica, Rio Grande, RS, julho/dezembro, 2006.
- MATHIS, A. *A sociedade na teoria dos sistemas de Niklas Luhmann*. www.infoamerica.org/documentos_pdf/luhmann_05pdf, em abril de 2009.
- MATURANA, H. R. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.
- *A ontologia da realidade*. Belo Horizonte: UFMG, 1997.
- MELUCCI, A. *Por uma sociologia reflexiva: pesquisa qualitativa e cultura*. Petrópolis: Vozes, 2005.
- MEYER, N.; MUNSON, B. H. Personalizing and empowering environmental education through expressive writing. *The Journal of Environmental Education*, Spr 2005, No. 3.
- MILLER JR., G. T. *Ciência Ambiental*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Parâmetros Curriculares do Ensino Médio*. Brasil, 2000.
- MOLES, A. *A criação científica*. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- MORAES, Maria Cândida. *O paradigma educacional emergente*. Campinas: Papyrus, 1997
- *Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI*. Petrópolis: Vozes, 2004.

- MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Porto: Plátano Edições Técnicas, 1993.
- MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001 a.
- *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.
- *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: 2001 b.
- *O método 6: ética*. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- MORTIMER, E. F ; SMOLKA, A. L. *Linguagem, cultura e cognição: reflexões para o ensino e a sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. B. Horizonte: EDUFMG, 2000.
- NIDELCOFF, M. T. *A escola e a compreensão da realidade: ensaio sobre a metodologia das ciências sociais*. São Paulo: Brasiliense, 1979.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Learning how to learn*. Cambridge Press, New York, 1984.
- NUNNALLY, J. C. & BERNSTEIN, I. H. *Psychometric theory*. New York: McGraw-hill Inc, 1994.
- ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. *Fundamentos de Ecologia*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- ORTEGA Y GASSET, J. *Adão no paraíso e outros ensaios de estética*. São Paulo: Cortez, 2002.
- PAUL, G. and VOLK, T. L. *Ten years of teacher workshops in na Environmental Problem-solving model: teacher implementation and perceptions*. The Journal of Environmental Education, 2002, Vol. 33, No. 3, 10-20.
- PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* Rio de Janeiro: José Olympio, 1988.
- *Epistemologia genética*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- POLYA, G. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- POZO, J. I. *Aquisição de conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- POZO, J. I. ; ECHEVERRÍA, M. (orgs.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- PRESTES, N. H. *Educação e racionalidade: conexões e possibilidades de uma razão comunicativa na escola*. Porto Alegre: EdiPUCRS, 1996.
- PRÉVOST, C.; LÉVY-LEBOYER, C. *Motivação*. In: DORON, R. & PAROT, F. *Dicionário de Psicologia*. São Paulo: Ática, 2006.
- PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. *Coordenação Geral de Educação Ambiental*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
- PUCCI, B. (org.) *Teoria crítica e educação: a questão da formação cultural da Escola de Frankfurt*.

- Petrópolis: Vozes; São Carlos: EdUFISCAR, 1994.
- REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- *A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna*. São Paulo: Cortez, 2002.
- *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 2004.
- REIGOTA, M.; POSSAS, R. e RIBEIRO, A. (orgs.). *Trajetórias e narrativas através da Educação Ambiental*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- REIGOTA, M. & PRADO, B. H. S. do. *Educação Ambiental: utopia e práxis*. São Paulo: Cortez, 2008.
- RIOS, T. A. *Ética e competência*. São Paulo: Cortez, 2000.
- SALMAN, S. *A psique criativa: as principais contribuições de Jung*. In: YOUNG-EISENDRAHT, P. & DAWSON, T. (orgs.). Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SANTOS, B. de S. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 2001.
- *Introdução a uma ciência pós moderna*. São Paulo: Graal, 1989.
- *Pela mão de Alice: o social e o político na pós modernidade*. São Paulo: Cortez, 1997.
- SANTOS, M. *Técnica, Espaço, Tempo: globalização e meio técnico científico informacional*. São Paulo: Hucitec, 1997.
- *Da totalidade ao lugar*. São Paulo: EdUSP, 2005.
- SASTRE VILARRASA, G. & MORENO MARIMÓN, M. *Resolução de conflitos e aprendizagem emocional: gênero e transversalidade*. São Paulo: Moderna, 2002.
- SAVIANI, D. *Escola e democracia*. São Paulo : Cortez : Autores Associados, 1987.
- SCHRÖDINGER, E. *O que é vida?* São Paulo: UNESP, 1997.
- SIEBENEICHLER, F. B. Jürgen Habermas: razão comunicativa e emancipação. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.
- SFORNI, M. S. de F. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade*. Araraquara: JM Editora, 2004.
- SKINNER, B. F. *Tecnologia do ensino*. São Paulo: EPU, 1972.
- SPINK, M. J. *O conhecimento no cotidiano: as representações sociais na perspectiva da psicologia social*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 2004.
- STANISLAVSKI, C. A. *A construção da personagem*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1996.
- TUAN, Yi-fu. *Paisagens do medo*. São Paulo: Unesp, 2005.

VASCONCELLOS, M. J. E. de. *Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência*. Campinas: Papirus, 2002.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

WEBER, M. *Sobre a universidade*. São Paulo: Cortez, 1989.

WIENER, Norbert. *Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos*. São Paulo: Cultrix, 1954.

YOUNG-EISENDRATH, P. & DAWSON, T. (orgs.) *Manual de Cambridge para estudos junguianos*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Apêndice. Perguntas e respostas do Instrumento III. Novembro de 2006.

Questões <i>Entrevistado</i>	1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?	2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?	3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade? Como?	4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos, em sua opinião? Por quê?
1	A mandala, na minha opinião, é uma espécie de resumo do texto. Ela consegue representar bem todos os elementos presentes no texto de forma simplificada e concisa. Então, ela é válida para a compreensão do problema identificado.	Eu gostei de usá-la, mas demorei um tempo para compreendê-la por inteiro.	Acredito que sim porque todo elemento que não estava bem compreendido eu buscava atendimento.	A parte que fala em filosofia. Para mim foi a mais difícil de compreendê-la, porque não conseguia relacioná-la com o problema identificado.
2	A mandala torna-se muito válida porque trata-se de um instrumento central, ou seja, apresenta as idéias principais do assunto abordado.	Ela trata-se de uma ferramenta que ajuda a desenvolver o pensamento sistêmico, por isso me sinto bem satisfeita com a oportunidade de usá-la. Digo isto porque acredito ser importante desenvolver esse pensamento sistêmico.	Sim, tentei ir melhorando durante o processo, pois tive dificuldades. Trabalhamos de forma a colocar nela as idéias principais, com a posterior dissertação delas no texto.	Tentei usar, mas enfrentei dificuldades nos tópicos: emergências, filosofias. Inicialmente também confundia justificativa e finalidade, mas as dificuldades que prevaleceram foram as citadas anteriormente.
3	A mandala é válida porque faz a relação da idéia anterior (senso comum) que me é vista, com a idéia verificada pela vivência do problema e a bibliografia.	Achei prática, funcional e mais compreensivo do que os mapas conceituais.	Sim, procurei esclarecer bem qual era o problema e entendê-lo para procurar a maneira mais apropriada de lidar com o mesmo.	Os insights ficaram um pouco confuso para mim. Não compreendi o que seriam esses insights.
4	A mandala teve uma grande importância pois através dele ficamos mais a par do problema identificado. Ela fez com que nos aprofundássemos mais sobre o assunto, e através das ciências, filosofias, senso comum – entre outros tópicos – nossa idéia ficou mais clara, nos ajudando a achar uma forma para solucionar o problema.	Foi muito bom, pois lidar diretamente com problemas no cotidiano escolar já nos deixa preparados para saber com o que vamos nos confrontar quando começamos a atuar no ramo da licenciatura.	Sim, lendo sobre o problema identificado através das ciências citadas na mandala e fazendo visitas à escola para ver se o problema realmente estava presente nela.	Acho que foram as emergências. Não ficou muito claro pra mim qual o verdadeiro objetivo desse tópico.

Questões <i>Entrevistado</i>	1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?	2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?	3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade? Como?	4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos, em sua opinião? Por quê?
5	A validade é interessante. Porque devido à sua disposição, fornece uma visão geral e abrangente do problema e da situação enfrentada.	No início, foi de insegurança.	Sim, tentei relacionar todos os itens e tópicos ao problema.	O principal deles foi o da filosofia. Por falta de explicação específica sobre ele. Outro problema foi chegar a uma conclusão. Como posso chegar a uma se devo me basear na conclusão de outros autores?
6	A mandala auxilia-nos a organizar nossos pensamentos e conceitos sobre determinado assunto. Com um esquema montado deveria ficar mais fácil de enxergarmos uma solução, pois temos uma visão sistêmica do problema.	Tenho bastante dificuldade em utilizá-la na resolução do meu problema, mas talvez a dificuldade seja pelo tema escolhido e não pela metodologia usada. Eu não me habituei a ela como nos mapas conceituais.	Não a utilizei em outras matérias, somente no exercício proposto. Tentei seguir as setas para a idéia ficar em ordem.	A “resolução” ficou confusa, pois na verdade não é como se deve resolver, isso é p/ fazer na conclusão.
7	A mandala, por ter vários elementos (espaço, sujeitos, finalidade, etc) ajuda a ver o problema de diferentes ângulos, mostrando sua amplitude. Nos ajuda também a não esquecer nenhum critério importante na hora de escrever o texto.	Eu acho que não consegui utilizar a ferramenta de uma [forma] totalmente satisfatória, mas com certeza ela me ajudou na hora de escrever o texto.	Eu tentei entender ao máximo o que cada elemento definia e preenche-lo de acordo.	A parte da filosofia. Apesar das inúmeras explicações da professora, ainda não consegui definir o que esse elemento pretende.
8	Achei de grande importância, pois com ela, pude buscar soluções para o problema observado nas escolas, e aprendi as diferentes maneiras de agir com esse problema. Acredito que melhorei 100% na forma como agiria na sala de aula antes e agora.	Me ajudou muito, com certeza, na minha formação como professora.	Sim, buscando o problema na escola e buscando nas diferentes bibliografias as soluções para eles.	Tive algumas dificuldades quanto às filosofias, ciências, e a compreensão sobre o significado ‘emergências’ e ‘senso comum’.

Questões <i>Entrevistado</i>	1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?	2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?	3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade? Como?	4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos, em sua opinião? Por quê?
9	A validade da mandala em relação a compreensão do problema identificado, é que isto auxilia na compreensão através de um[a] pesquisa sobre o assunto.	No início me senti um pouco incomodada em relação a mandala, mas quando comece a trabalhar com ela e a ler sobre o problema que [teria] escolhido, comecei a perceber que ela é uma ótima ferramenta para auxiliar no entendimento e reflexão de problemas.	Sim, auxiliada pelos textos que li sobre o assunto.	O elemento que classificaria como confuso na mandala seria as emergências pois para mim não ficou muito claro qual a função desta na ferramenta.
10	A validade é muito boa, pois relata o problema de uma maneira bastante abrangente desde o seu surgimento até uma tentativa de resolução.	Foi ruim, pois no começo tive pouco entendimento do uso desta e isto dificultou minha motivação para fazê-la.	No começo não. Achei que não era de tanta importância e quando percebi já estava bem enrolado, algo que lamento, pois hoje reconheço sua importância.	O senso comum e a resolução. Achei estes dois itens muito semelhantes.
11	A mandala é muito importante, pois ajuda a buscar subsídios, para identificar e solucionar o problema do cotidiano escolar (que era o proposto).	Acho que a mandala é importante para a leitura e organização de como escrever um texto e como observar e tentar minimizar um problema, e isso é muito trabalhoso, mas que no final, conseguindo solucionar o problema se torna prazeroso.	Na verdade não me dediquei muito na confecção da mandala, pois ela é muito complexa e teria que ter um tempo maior, mas consegui compreender bem o objetivo dela.	Não utilizei a mandala para outro tipo de projeto, mas creio que não teria dificuldades em utilizá-la. E na utilização para o problema escolar eu tive dificuldade na parte da filosofia.
12	Acredito que a mandala ajuda a perceber onde é originado o problema e qual é a sua raiz, pois auxilia na reflexão e na tentativa de descobrir onde e quem faz parte do problema.	Não digo que estou feliz por fazê-la, pois deu muito trabalho e exigiu muita dedicação de minha parte para realizar este trabalho, porém sinto-me orgulhoso da gama de aspectos que a minha dupla conseguiu descobrir através do problema na realização da mandala.	Se está relacionado a fazer todos os processos necessários para a conclusão do trabalho, como ir na escola para assistir aulas, entrevistar e conversar com professores e alunos a resposta é sim.	O elemento que ficou mais confuso na realização da mandala foram as filosofias, pois tive um embasamento filosófico na universidade muito fraco, portanto tive que ler alguns autores que eu deveria ter lido quando fiz essa disciplina.

Questões <i>Entrevistado</i>	1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?	2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?	3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade? Como?	4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos, em sua opinião? Por quê?
13	Acredito que a Mandala seja um método muito eficaz para a resolução de um problema, pois nela estão contidas todas as partes e etapas envolvidas.	Mesmo acreditando na Mandala como um método eficaz, na elaboração do trabalho, houve dificuldades em torno da escolha de um tema apropriado a ser trabalhado.	Sim, fazendo anotações, esboços, pesquisas a trabalhar e sites específicos, releitura de trabalhos já realizados.	Escolha do problema a ser trabalhado.
14	No meu entendimento a mandala é muito válida tanto para o entendimento, quanto para expressão de um assunto qualquer, pois conseguimos representar em pouco espaço todo um texto ou livro.	Apesar de saber todas as qualidades que possui a mandala, como síntese, expressão, etc... ainda me sinto confusa em determinados assuntos.	Sim, fazendo todos os trabalhos, anotando as dicas, horas de leituras e tentativas, pesquisas em trabalhos antigos ou na página na internet.	A escolha e síntese do problema a ser trabalhado. Não sei direito quando um assunto é muito abrangente.
15	A mandala colabora na visualização e identificação de algum problema pois é distribuída em itens os quais facilitam a profundidade e a solução do mesmo.	Mandala aborda teoricamente um determinado problema, explanando o mesmo de forma a nos facilitar a compreensão.	Sim, entrevistando profissionais e alunos das escolas, buscando assim respostas para possíveis soluções.	Senso comum com reflexão na filosofia, emergências e os procedimentos metodológicos.
16	É tão válido quanto um trabalho dissertativo, com o diferencial de se estar mantendo um esquema, ficando mais fácil de visualizar.	Achei bom, mas confesso que tive dificuldades em concluí-la, em determinado momento me senti muito perdida em relação ao que está sendo pedido.	Sim, colhendo material para tentar montá-la embora tenha o sentimento de que não fiz um bom trabalho.	As filosofias e as conclusões, na hora de montar tive dificuldade em conectar o material pesquisado.
17	Para mim a mandala é um meio que nos ajuda a avaliar, compreender a identificação do problema. Porque vê os problemas não só através do senso comum, mas psico e social, prevendo a solução mais aprofundada.	A princípio, achei que era mais um trabalho que deveríamos fazer, para cumprir o calendário, porém percebendo do seu valor como uma valiosa ferramenta a qual poderá ser muito útil em nossa vida profissional futura.	Sim, entrevistando diretores, professores, alunos e pais de uma escola, avaliando as aulas, sentindo os problemas de todos os setores. Também pedimos respostas a soluções, na visão de cada um, levando em consideração o tempo e o espaço. Pedimos também a opinião sobre a visão psicológica e social de profissionais desta área.	Sobre a divisão do senso comum e com base científica (psicológica, sociológica) [?]

Questões <i>Entrevistado</i>	1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?	2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?	3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade? Como?	4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos, em sua opinião? Por quê?
18	A validade da Mandala está em deixar claras as relações existentes entre sujeitos, tempo, ciências, etc. porque apresenta um esquema dos elementos e suas relações.	Acho que é mais útil para quem vai consultá-la do que para quem a está elaborando, pois trata-se de uma síntese do que apresentamos no texto do trabalho.	Não. Preocupeime mais em elaborar um texto coerente e dele extrair as características de cada elemento da Mandala.	Embora tenha respondido não à questão anterior, achei confusa a definição de Filosofia na Mandala, pois parecia ser uma mescla de senso comum, ciência e emergência.
19	Delimitar o problema, porque ao ler o trabalho e tentar sintetizá-lo para transcrever para a mandala ajuda a verificar o excesso de informação que muitas vezes é só mais palavras do que informação, conhecimento.	No primeiro momento não gostei muito, porque não gosto muito da parte da licenciatura no curso, mas usei para estudar as disciplinas que tenha na área exata (delimitei os problemas que estava em uma determinada disciplina e segui os passos da mandala)	Nos primeiros resumos sim, depois não, mas acredito porque não gosto de pesquisa da área da licenciatura, mas quando comecei os primeiros resumos, procurei livros e fiz algumas sínteses de alguns capítulos e utilizei a internet para ver o que atualmente tem em relação ao problema que escolhi.	O tempo e a ciência; o tempo porque achei difícil de determinar quando surgiu o problema; a ciência confunde com a filosofia.
20	É uma forma válida para tentar solucionar problemas que possivelmente enfrentaremos em nosso futuro como professor. No entanto, penso que poderia ser trabalhada em um tempo menor. Poderíamos estudar formas de se fazer um planejamento de aula, meu ponto mais fraco.	Acredito que ela poderia ser mais explorada, não só em relação a identificação de problemas referentes a escola. Acho que poderia ser incluídos também problemas que nós estudantes enfrentamos na Universidade.	Tentei entender como poderia relacionar os problemas com as soluções. Faço estágio em uma escola do centro de Rio Grande e todos os dias, discutimos (eu e o professor responsável da escola) as dificuldades que a escola e os alunos enfrentam.	Dos elementos abordados na mandala o que ficou mais confuso para mim foi em relação a 'ciência'. Apesar de ler e gostar de 2 autores que falam sobre aprendizagem e comportamento, não consegui fazer uma boa relação entre o que eles escrevem e que sigo sobre como resolver tais problemas.
21	É um bom método para ter um entendimento dos problemas, porque fica de modo bem mais simples a exposição dos problemas.	Não tenho sentimento. Somente uso a mandala.	Ainda não porque não tive a oportunidade de aplicar esse método.	Ainda não usei a mandala.

Questões <i>Entrevistado</i>	1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?	2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?	3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade? Como?	4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos, em sua opinião? Por quê?
22	A mandala foi útil no auxílio a pesquisa do problema porque para a realização desta foi preciso ir a procura de textos para auxiliar a resolver o problema.	A mandala dá um certo trabalho, pois é algo novo e desta forma sempre faz alguma dificuldade.	Sim, tentando encaixar os termos para montar o texto.	Filosofias e emergências, pois não havia ficado muito claro.
23	A mandala proporciona uma melhor visão sobre o problema, devido ao fato de ela separar os diferentes componentes do problema, sem deixar de relacioná-los. Isto favorece a especulação sobre possíveis resoluções para o problema.	Acredito que seja uma ferramenta de grande utilidade na tentativa de elucidar e resolver problemas. É trabalhoso, mas os resultados são evidentes.	Sim, tentando transpor as idéias iniciais, senso comum para a ferramenta, bem como colocando posteriormente idéias mais próximas da realidade, devido as visitas feitas nas escolas.	Encontrar uma justificativa para o trabalho, pois foi necessário analisar o problema previamente para poder fazer a mesma.
24	Acho que ela é válida no sentido, que você precisa saber de onde vem esse problema, porque está ocorrendo, e onde vai buscar meios para resolvê-lo. Com a mandala nós temos direções para onde seguir, e de onde partir em busca da resolução.	Sinceramente eu gostei, mas tem algumas coisas, ou melhor, alguns tópicos os quais eu não entendi até agora.	Sim. Tentei trabalhar sempre que foi solicitado e sempre que tinha que escrever o texto a respeito do problema. Olhava a mandala, para saber a ordem em que iria abordar os assuntos no texto, o que eu iria abordar, como iria abordar... o que escolhi.	Preciso ver a mandala para lembrar, mas alguns foram as emergências, o histórico [tempo]...
25	A validade da mandala foi realmente muito significativa, pois me abriu muito a visão sobre o mundo e me instigou a curiosidade para que eu pudesse desenvolver tantos pontos que a mandala pedia.	Meu sentimento em relação a mandala foi bem positivo e produtivo. Me coloquei no lugar do professor para poder filosofar melhor sobre o problema que eu estou vendo e tentar achar modos de resolver este problema.	Sim, tentando buscar mais conhecimento em relação ao assunto do que estou tratando, através de leitura, entrevistas com professores e alunos e a nossa opinião sobre o assunto.	O elemento que mais ficou confuso na mandala foram as emergências, pois não consegui entender qual era o seu real significado dentro do contexto.

Questões <i>Entrevistado</i>	1. No seu entendimento, qual a validade da Mandala para a compreensão do problema identificado? Por quê?	2. Qual o seu sentimento com relação ao uso da Mandala?	3. Você tentou trabalhar com a Mandala, de verdade? Como?	4. Se você tentou verdadeiramente utilizar a Mandala, quais elementos ficaram confusos, em sua opinião? Por quê?
26	A validade da mandala é para se ter a amplitude do problema, deixando de forma clara e organizada a utilização da filosofia e ciência para a resolução do problema.	Um recurso que pode ser trabalhado dentro da sala de aula ou para reflexão enquanto professora sobre sua atuação perante a turma.	Tentei trabalhar com a mandala, procurando durante as semanas novas filosofias e ciências que pudessem ajudar para a resolução do problema.	Acredito que foi a justificativa e a finalidade, não lembro bem certo porque foi quando comecei a construir a mandala, só lembro que teve momentos que pensava em mudar de problema pela confusão que tive na compreensão de cada elemento da mandala.
27	É que através da mandala pode-se entender o que compõe o problema e tornar um texto bem mais estruturado, a partir de seus tópicos.	A mandala se tornou uma ferramenta muito importante, pois mesmo que no início não tenha me interessado pela ferramenta, após trabalhar de verdade com a mesma, acabei me fascinando e gostando do trabalho realizado.	Sim, através de uma procura intensa, por bibliografias, entrevistas, análises, isto para tornar possível o preenchimento de todos os requisitos para resolver o problema identificado.	Sim, as emergências, pois até a última conversa com a professora não sabíamos o seu significado.

Continuação da Perguntas e respostas do Instrumento II – Questão 5 a 7. Novembro de 2006.

Questões <i>Entrevistado</i>	5. Que sugestões você apresentaria para a aplicação da Mandala para a resolução de problemas socioambientais?	6. Qual a sua compreensão do problema identificado no cotidiano escolar a partir do uso da Mandala?	7. Qual a relação mais importante que você fez sobre o problema identificado a partir do uso da Mandala?
1	Acredito que se a mandala fosse aplicada em temas como, escassez de água, desmatamento, extinção de animais, poluição em determinado lugar. Ficaria bem mais fácil de compreender o problema para buscar soluções.	Compreendi que o problema tem uma história na escola, que há todo um contexto assim como envolvidos, que também há justificativas e soluções podem ser encontradas.	Acredito que a principal relação foi a do senso comum com o problema identificado porque o que pensávamos antes de pesquisar o problema corresponde em partes com algumas justificativas e resultados.
2	Ali no contexto talvez no próprio espaço eu sugerisse outra subdivisão com um nome; poderia ser abordado como é o meio social-ambiente que se está analisando.	Trata-se de um problema muito mais amplo do que parecia inicialmente e a mandala possibilitou essa visão geral e ao mesmo tempo fez com que a resolução se tornasse mais verdadeira. O que quero dizer é que essa visão geral fez com que o problema fosse analisado de forma coerente.	Acredito que foi entre filosofias – senso comum – ciências, a partir disso pude constatar que nem tudo que parece é, as vezes julgamos e quando vamos a fundo percebemos que não era bem assim.
3	Acredito que esse tipo de trabalho poderia ser aplicado em núcleos escolares, a fim de identificar e solucionar problemas que nele possam existir.	Compreendi que é necessária muita observação para realmente identificar o real problema e que o fato de não ter dinâmica as aulas de ensino fundamental, não dependem apenas do professor e sim do conjunto de ações da escola.	Que para cada problema em cada escola existe uma possível solução diferente e que isto depende diretamente do apoio das pessoas envolvidas na comunidade escolar.
4	A mandala pode ser aplicada em muitos setores, pois ela é uma ferramenta muito útil para a resolução de problemas.	Ficou claro, no caso do nosso problema (falta de motivação dos professores) que a culpa não é apenas do professor, mas sim de toda comunidade escolar.	Em branco.
5	Acredito que da mesma maneira seria bastante eficiente.	Entendi, através da Mandala, que existem muitos elementos relacionados a um problema que, aparentemente, seria fácil de resolver.	Que o problema é bastante comum e acontecem nas mais diversas escolas.
6	O problema do lixo urbano, que é um grande desafio p/ o homem acabá-lo, pois ele é gerado por nós e cada vez aumenta mais a quantia e temos o problema de espaço e poluição ambiental.	Com a mandala pude ter uma visão mais ampla do problema.	Pude relacionar a finalidade, problema e justificativa.

Questões <i>Entrevistado</i>	5. Que sugestões você apresentaria para a aplicação da Mandala para a resolução de problemas socioambientais?	6. Qual a sua compreensão do problema identificado no cotidiano escolar a partir do uso da Mandala?	7. Qual a relação mais importante que você fez sobre o problema identificado a partir do uso da Mandala?
7	A mandala é potencialmente muito útil para a resolução de problemas, mas, acho que é preciso tempo para entendê-la totalmente e utilizá-la de maneira mais proveitosa.	Juntando os vários elementos foi possível construir uma visão mais ampla sobre o problema.	O elemento 'senso comum' é bastante interessante pois nos faz pensar sobre o assunto e depois com a continuação da mandala muitas vezes perceber o quanto nossas idéias prévias estavam incorretas.
8	Gostei muito do esqueleto da mandala feita pela professora Virginia Machado.	Que o professor deve se preocupar em entender os problemas dos alunos, não fazendo o papel de pai ou mãe, mas de uma forma que facilite a relação entre eles. E que deve também utilizar maneiras acessíveis (em termos de dinheiro) para atrair o aluno para a sala de aula.	Descobri maneiras bem interessantes de fazer aulas. Através das leituras que fiz em diferentes livros, percebi que não precisa gastar dinheiro para fazer uma aula interessante.
9	A mandala não deve apresentar apenas a resolução do problema, mas também ser uma forma de informar e conscientizar a população em relação às conseqüências do problema.	Para o problema que trabalhei na mandala que era sobre indisciplina na escola, compreendi que há vários fatores que podem causar a indisciplina entre eles a própria escola, e não apenas a ausência aos pais na educação dos filhos como pensava. É importante o professor ser observador e não apenas rotular o aluno como um aluno desinteressado e um caso perdido.	De que a escola é pode ser um dos fatores causadores da indisciplina dentro da escola, e que a escola deve procurar ser democrática na formulação das regras dentro da escola esclarecendo os direitos e deveres de alunos, professores e funcionários e pais.
10	Da mesma maneira, pois o uso desta devido a sua abordagem e abrangência permite o uso para a resolução de independentes áreas.	Muito boa, pois através do uso da mandala foi possível o aprofundamento do problema, desde suas origens até a tentativa de resolução.	Acredito que a abordagem teórica exigida pela mandala permitiu da melhor maneira a relação do problema, através das teorias lidas e pesquisadas.
11	A mandala pelo meu ver não serve só para problemas escolares, mas também para a resolução de qualquer problema, isso inclui os problemas socioambientais.	Acho que todos os tipos problemas apresentados no cotidiano escolar tem um embasamento que se encaixam em todos os itens pedidos na mandala e a partir daí dá para resolver os problemas.	A relação mais importante é que a partir da mandala o problema pode ser solucionado com embasamentos teóricos.

Questões <i>Entrevistado</i>	5. Que sugestões você apresentaria para a aplicação da Mandala para a resolução de problemas socioambientais?	6. Qual a sua compreensão do problema identificado no cotidiano escolar a partir do uso da Mandala?	7. Qual a relação mais importante que você fez sobre o problema identificado a partir do uso da Mandala?
12	Em branco	Acredito que o processo educativo não depende apenas da participação do professor e das pessoas que trabalham na escola, e sim de todos que convivem no cotidiano escolar (alunos). Os pais também devem contribuir, embora algumas vezes os mesmos não tenham esta oportunidade.	Que para melhorar a educação das escolas não devemos ficar esperando que o Governo faça algo para resolver os problemas do cotidiano escolar.
13	Infelizmente não posso contribuir para a resolução de problemas socioambientais, por falta de conhecimento aprofundado sobre o tema.	Pelo fato de ter mudado o foco do problema, ainda estamos em processo de compreensão do novo tema escolhido, já que o assunto 'fatores emocionais' é muito amplo.	Idem ao 6.
14	Não sei, pois não possuo conhecimento aprofundado no assunto.	Devido à troca de problema na mandala, pois estava muito abrangente, ainda estamos elaborando o assunto, mas acredito que a compreensão sobre qualquer assunto facilite.	É o mesmo caso da pergunta número 6.
15	Buscar informações com profissionais da área, buscando embasamento.	A falta de interesse dos professores para resgatar a cidadania de alunos-problema.	A distribuição dos itens, colaborando para um melhor entendimento do problema em si.
16	Sinceramente já tive dificuldades em montar esta mandala; acho que se ampliasse mais ficaria mais perdida ainda.	Já tinha uma certa compreensão sobre o assunto; com a mandala só aprofundi mais o meu conhecimento.	Como o problema foi esmiuçado ao máximo, ficou bem detalhado facilitando o resultado, para poder saná-lo. Outras considerações: procurei ao máximo para fazer um bom trabalho, mas tenho a sensação que em algumas ocasiões não entendia quase nada do que estava sendo me pedido.
17	Ouvir, através de palestra, profissional da área e também pesquisar sobre o referido assunto nos livros, jornais e revistas.	Pouco interesse da maioria dos pais, que passam a responsabilidade de tudo para os professores e escolas.	É que se procura identificar o problema mais se ouve a todos para equaciona-nos de uma forma concreta e não passando a bola para outros, pois somos responsáveis também para encontrar a solução.

Questões <i>Entrevistado</i>	5. Que sugestões você apresentaria para a aplicação da Mandala para a resolução de problemas socioambientais?	6. Qual a sua compreensão do problema identificado no cotidiano escolar a partir do uso da Mandala?	7. Qual a relação mais importante que você fez sobre o problema identificado a partir do uso da Mandala?
18	Acho que a Mandala serve para apresentar o resultado da análise de um problema, porém esta análise não deve limitar-se à construção da Mandala. É uma ótima idéia para apresentar um trabalho na forma de pôster. Seria interessante se houvesse tempo, que tivéssemos contato com as Mandalas finais dos outros grupos, assim teríamos uma visão geral dos problemas analisados pela turma.	Não sei, pois a compreensão do problema não se limitou ao uso da Mandala. Novamente, se tivéssemos contato com outras Mandalas, esta questão seria então respondida.	
19	Tentar aplicar os mais viáveis como projeto-piloto.	Falta na sociedade a compreensão de que todos têm direitos e deveres; uma espera constante por uma ação governamental.	Falta de conhecimento do que significa ser cidadão.
20	Como sugestão apresentaria mais um item na mandala, que seria o de ter uma <i>aplicação mais prática</i> ¹ (como resolver o problema na prática, com envolvimento nosso diretamente com a escola).	Diversos são os problemas nas escolas, mas sobre o problema que destaquei na mandala acredito que seja a maior dificuldade enfrentada por nós professores (a falta de interação entre professor e aluno).	A relação mais importante a respeito da falta de interação entre professor-aluno (problema identificado por mim) é que no caso do aluno, segundo o que penso, ele só aprende o que quer, o que é significativo. Isso ocorre muito, pois nas aulas que dei para alunos do 2º. grau fui questionado muitas vezes a respeito da importância do conteúdo que estava passando para eles.
21	A poluição do planeta.	A minha compreensão é que todos os tipos de problemas do cotidiano escolar devem ser trabalhados de forma de conseguir minimizar ao máximo.	A relação mais importante é que todos os problemas que foram identificados são pertinentes de discussões e devem ser dentro do possível ter solução.
22	Em branco	Compreendi bastante o problema, pois há bastante textos na internet sobre o assunto.	Em branco

¹ Note-se que este comentário é de um aluno que compreendeu o sentido da mandala, porque a proposta é justamente interagir com o contexto onde se identifica o problema para propor a resolução com o envolvimento direto com a escola. Futuramente a idéia é levar a Mandala Reflexiva para estes e outros contextos para a aplicação da MR e “resolver o problema na prática, com envolvimento nosso diretamente com a escola”.

Questões <i>Entrevistado</i>	5. Que sugestões você apresentaria para a aplicação da Mandala para a resolução de problemas socioambientais?	6. Qual a sua compreensão do problema identificado no cotidiano escolar a partir do uso da Mandala?	7. Qual a relação mais importante que você fez sobre o problema identificado a partir do uso da Mandala?
23	Colocaria diversos temas para serem escolhidos, primeiramente. Em seguida, tendo escolhido um, colocaria idéias prévias e correria para analisar a sociedade de perto, para analisar os problemas ambientais. Utilizaria de veículos de comunicação para elaborar idéias concretas.	Podemos observar que o problema é mais complicado do que parece, de modo que conhecemos uma realidade de certa forma nova, pois foi analisado com um novo ângulo de visão.	A dificuldade de encontrar um desfecho, uma resolução para o problema, tendo em vista que interagir com os pais é muito complicado.
24	Sei que você explicou muitas vezes, que maneira iríamos abordar cada tópico no texto mas, penso que ainda não foi suficiente, pois cada vez que escrevíamos, tinha alguma coisa errada, algum tópico no lugar errado. Enfim acredito que é preciso explicar mais o que é cada um (tópico) onde usá-lo e por que usá-lo.	Sinceramente, minha compreensão não foi baseada só no uso da mandala, mas principalmente, nas pesquisas na Internet, na ida a escola, conversa com professores, alunos, conhecimento e reflexão da realidade por eles vivida.	Acredito que a relação mais importante entre o uso da mandala e o problema, foi na resolução do problema, pois foi preciso buscar muitos argumentos que foram além do que eu pensava até então.
25	Não teria sugestões, acho que a ferramenta está bem desenvolvida e é capaz de solucionar problemas socioambientais.	Minha compreensão foi realmente boa, pois o uso dessa ferramenta me ajudou a compreender o assunto e desenvolver bem o mesmo. Consegui produzir muito melhor com o uso da mandala, pois esta me guiou de forma clara e objetiva.	A relação mais importante foi conseguir interligar meu problema proposto com o cotidiano escolar, pois foi bem presente relacionar a escola e o meu ponto de vista sobre o assunto.
26	Acredito que a utilização de vários problemas e construiriam vários trabalhos ótimos, em cima de leitura de textos para resolução dos mesmos.	O problema cerca grande parte das escolas envolvendo o processo de ensino-aprendizagem de muitos alunos e professores.	A relação do problema identificado a partir do uso da mandala envolve a minha formação enquanto futura professora, pois quero desempenhar dentro da sala de aula um ambiente de aprendizagem fazendo com que meus futuros alunos construam seus conhecimentos a partir do diálogo com professores e seus colegas.
27	A mandala poderia ser utilizada não somente para o uso em didática, mas poderia se tornar uma ferramenta interdisciplinar.	A partir da mandala, passei a enxergar o problema de outra maneira, saindo de um senso comum, para uma compreensão mais aprofundada do problema. Desta forma percebi que a culpa não é apenas da professora e nem do sistema, mas de todo um conjunto social que precisa andar junto.	A relação do problema com a justificativa e resolução.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)