

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

***Os Olhares do Caminhante nos
Territórios do Ensino de Biologia***

Antonio Carlos Rodrigues de Amorim

2000

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

***Os Olhares do Caminhante nos Territórios do
Ensino de Biologia***

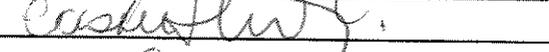
Antonio Carlos Rodrigues de Amorim
Orientador: Dr. Hilario Fracalanza

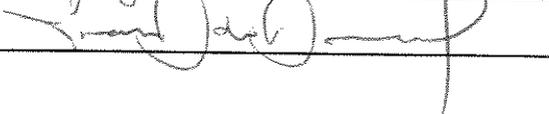
Este exemplar corresponde à redação final da
Tese de Doutorado defendida por Antonio
Carlos Rodrigues de Amorim e aprovada pela
Comissão Julgadora.

Data: 27/04/2000

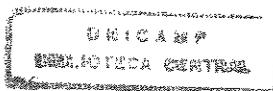
Assinatura: 
Dr. Hilario Fracalanza

COMISSÃO JULGADORA:



2000



UNIDADE BC
N.º CHAMADA:
T/UNICAMP
Am68o
Ex.
CÓDIGO DC/41184
VALOR 278/00
C D
PREÇO R\$ 11,00
DATA 29-06-00
N.º CPD

CM-00142742-1

**CATALOGAÇÃO NA FONTE ELABORADA PELA BIBLIOTECA
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP**

Am68o Amorim, Antonio Carlos Rodrigues de.
Os olhares do caminhante nos territórios do ensino de
Biologia / Antonio Carlos Rodrigues de Amorim. -- Campinas,
SP : [s.n.], 2000.

Orientador : Hilário Fracalanza.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Educação.

1. Biologia – estudo e ensino. 2. Currículo. 3. Conhecimento
e aprendizagem. I. Fracalanza, Hilário. II. Universidade Estadual
de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

*Aos meus pais, Antonio e Maria do Carmo, à
minha irmã Chris e ao meu sobrinho Lucas.
Ao Nivaldo, à Regina e à Alcione, com quem
pude compartilhar o trabalho cotidiano do
professor de Biologia.*

Resumo

O motivo principal da tessitura desta tese foi indicar traçados e compreensões da produção do conhecimento escolar em aulas de Biologia e de Ciências. Com os traçados formaram-se mapas que, na perspectiva adotada, evidenciaram expansões, fraturas, conquistas e aberturas nos quadros convencionalmente produzidos na área de ensino das Ciências. Ao escolher as interações entre formas e conteúdos como indicativos das condições de produção do conhecimento escolar, emergiram situações do cotidiano escolar que redimensionam os papéis de professores e alunos na produção coletiva de conhecimentos em aula; as relações entre a criatividade, as interfaces entre o tradicional e o novo e a produção de conhecimentos em aula; os usos e os consumos dos materiais didáticos por alunos e professores. Analisa-se um processo que envolve resistência e transgressões aos emolduramentos que se supõem permanentes no cotidiano escolar e permitem colocar em perspectivas as multiplicidades de apropriação dos espaços e tempos escolares por professores e alunos.

Abstract

This dissertation indicates webs and understandings of the production of school knowledge in classes of Biology and Sciences. Webs have designed maps that, from the perspective adopted in this work, have shown expansions, fractures, conquests, and openings in the conventional scenery produced in the field of science teaching. By choosing the interactions between forms and contents as indicative of the school knowledge production, some situations have emerged from the everyday school. These have (re)dimensioned the roles of teacher and students in the collective production of knowledge in class; the relationship with creativity; the interfaces between the traditional and the new and the knowledge production in class; uses and consumption of didactic material for students and teachers. This work analyzes a process, which involves resistance and transgressions against frames that are supposed to be permanent in the everyday school, allowing to place in perspective the multiplicity of appropriation of the time and space of the school for teachers and students.

Agradecimentos

*Porque sou dois
sou mais que dois
sou muitos fios
que vão se tecendo
com a voz do outro em mim
e quem canta não sabe o fim
com medo e alegria
ele anda por um fio.*

(Trecho da canção Por um fio de José Miguel Wisnik e Paulo Neves)

Caminhar em fios, tecendo-os e com eles produzindo caminhos. Meus agradecimentos às mãos múltiplas que me mostraram fios ou me auxiliaram a puxá-los em tempos e espaços diversos da composição desta tese de doutorado.

Ao Professor Dr. Hilario Fracalanza, pelas orientações, pelos aprendizados, por acreditar neste trabalho e por querer embarcar comigo nesta nova aventura de pesquisa. Por me estimular a lançar vãos e me lançar neles; por indicar os emaranhados de fios, os nós e as várias possibilidades de atá-los ou desatá-los.

Ao Professor Dr. Ivan Amaral, à Professora Dr^a. Corinta Geraldí, à Professora Dr^a. Graça Cicillini e à Professora Dr^a. Lucíola Santos pelas sensíveis colaborações com que me presentearam após a leitura atenciosa do material apresentado no exame de qualificação.

À Professora Dr^a. Mariley Gouveia, pelo carinho e estímulo constantes e pelas oportunidades que me concedeu de realizar experiências fundamentais no processo de me tornar um pesquisador. Os fios que me fez perceber ramificaram-se, brotaram, foram em busca de outros locais, produzindo outros territórios.

Às queridas amigas do programa de pós-graduação, especialmente do FORMAR-Ciências, e do Departamento de Metodologia de Ensino com quem compartilhei os momentos de dúvidas, certezas, alegrias e conflitos que se

intercruzaram no desenvolvimento do trabalho de doutorado. Sílvia Serrão, Ana Lúcia Crisóstimo, Susana Oliveira, Juliana Chioca, Áurea Guimarães, Cristina Bruzzo, Rosana Horio Monteiro: suas vozes são fios que se entrelaçam na tessitura deste trabalho.

Aos diversos colegas de trabalho em projetos de pesquisa que, com suas vozes de estímulo, de calma e de cumplicidade, auxiliaram-me a prosseguir o trabalho de doutorado, realizando-o com satisfação: aos amigos do grupo FORMAR *Ciências*; à Professora Dr^a. Maria Helena Bagnato, aos demais professores da Faculdade de Educação e aos professores da educação básica - Nivaldo, Ricardo, Eunice e Simome - que participam do projeto FAPESP na E.E. Barão Geraldo de Rezende; às Professoras Dras. Luiza Kinoshita, Eliana Martins, Roseli Torres, Denise de Freitas e aos professores da educação básica - Edna, Stela, Valdemir, Maria - que participam do projeto FAPESP na EMEF Padre Francisco Silva.

Ao Professor Dr. Jorge Megid Neto e à Professora Dr^a. Cristina Bruzzo, por permitirem que o meu trabalho de doutorado tenha sido realizado em condições mais favoráveis, ao assumirem parte da minha carga didática como professor da Faculdade de Educação da UNICAMP. Estendo, por outros fios, meus agradecimentos à Chefia do Departamento de Metodologia de Ensino, em especial à Profa. Dr^a. Eloisa Hofling, e à Direção da Faculdade de Educação da Unicamp, na pessoa do Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas, pelo apoio, respeito e condições com que pude contar durante o desenvolvimento de todo trabalho.

Aos colegas professores, que foram ou são atualmente MS-2 da Faculdade de Educação, pelas trocas, estímulos e compromissos que estabelecemos e que me permitiram tranquilidade e confiança em prosseguir o caminhar, enfrentando as pedras do caminho.

A todos os profissionais que trabalhavam nas escolas públicas em que realizei a pesquisa, cujas vozes me impregnaram com ou revitalizaram o sentir a educação pública, gratuita e com qualidade.

Ao Júlio Matos, meu ex-aluno no ensino médio, com quem me reencontro agora como cineasta, por traduzir minhas idéias e produzir novas,

formas das imagens que apresentam cada uma das partes da escritura desta tese.

Aos meus alunos de Prática de Ensino de Biologia da Unicamp que, desde 1997, vêm vivenciando etapas do processo de tessitura da pesquisa de doutorado, e pacientemente dividem com ela o tempo do meu trabalho e os resultados impregnados: o cansaço, as alegrias, as recomposições dos olhares, os desafios.

Às pessoas amigas e queridas que, com amor e carinho, são vozes que me tecem: Tina, Claudía, James, Bel, Cris Machado, Regina, Helô, Rosana, Emerson, Sílvia, Dag, Eliethe, Martha Marandino, Graça, Ana Lúcia, Susana, Áurea.

Aos meus familiares, fios múltiplos e originais, pela presença acolhedora e amável. Em especial, à minha mãe, Maria do Carmo, pela revisão das duas últimas partes do texto desta pesquisa de doutorado.

Aos funcionários da Faculdade de Educação da Unicamp, particularmente os que trabalham na Diretoria, na Secretaria da Pós-Graduação, na Secretaria do Departamento de Metodologia de Ensino e no Setor de Informática, pela prontidão e auxílio, sempre atenciosos.

A todos aqueles que direta ou indiretamente participaram de momentos da produção desta pesquisa.

Ao Fundo de Apoio ao Ensino e à Pesquisa (FAEP) da Unicamp pelo financiamento parcial desta pesquisa de doutorado.

A Deus, pela proteção.

Índice

Apresentações	01
1ª Parte	
Compondo Enredos da Pesquisa	09
- Situações práticas são instigantes	13
- O ensino da Biologia praticado em aulas e as relações entre conteúdo e forma iniciando um caminho para compreender o conhecimento escolar	17
- Formas e conteúdos se entremeiam na produção do conhecimento escolar ..	24
- O conhecimento escolar é produzido num processo de recontextualização ..	31
- Dessa caminhada, o que o viajante leva na bagagem...	35
2ª Parte	
Personagens em Cenários	40
- Encontros e focos do olhar....	43
O contorno na tradição escolar	43
A ponte	47
(Atrás da porta da sala ambiente de biologia)	51
- A multiplicidade da cultura escolar emerge nas práticas cotidianas	55
- A focalização das aulas como instâncias de produção de conhecimento	62
- Até onde o olhar pode/quer alcançar?	66
3ª Parte	
Os Roteiros em Ação: a produção de conhecimentos nas práticas em aula	71
- Os fios compõem redes	80
- Mapas Desmontáveis: professores e alunos na edição do filme	85
Os exercícios são versões geradoras de fuga da linearidade	87
Uma direção única que se ramifica	98
Nas plenárias, o mapa se expande por territorialização e desterritorialização	104
Fios que se emaranham	110
Linhas não-lineares	117

- Platôs, multiplicidade e criatividade	127
As múltiplas formas como os conhecimentos científicos aparecem em aula	131
Os conhecimentos científicos como hastes dos platôs	133
As formas e os conteúdos inéditos se recontextualizam nas mãos dos alunos	141
As aulas: visibilidades e invisibilidades	144
- A Biologia emoldurada nos materiais didáticos desfia-se nas mãos de professores e alunos	152
Desenhos esquemáticos e textos são narrados pelo professor na conformação da Biologia como objeto de ensino	154
A Biologia se torna objeto de ensino em superfícies de heterogeneidade	162
Nas leituras do livro de Ciências, novas pistas para o delineamento da Biologia como objeto de ensino	165

4ª Parte

Quando o Ensino de Biologia são Pinturas em Luz e Sombra	180
- A escrita da tese é rizomática	182
- As unidades múltiplas do conhecimento escolar estendem um quarto território ..	185
- Fraturas, convergências e descontinuidades	191

Bibliografia	194
---------------------------	-----

Anexos	i
Anexo 1: Fala de Professores do Curso sobre Corpo Humano	ii
Anexo 2: Produções do Professor Edson	iv
Anexo 3 : Planejamentos de Ensino	xvi
Anexo 4: Roteiros das Entrevistas Semi-estruturadas	xxiv
Anexo 5: Aulas	xxvi

Apresentações

Ter perplexidade ao perceber que, nas paredes e nos utensílios que existem num quarto de hotel, podem ser encontradas as histórias de usos registrados por diferentes pessoas que nele se hospedaram, como o personagem do livro *O ano da morte de Ricardo Reis*, de José Saramago. Assim me sinto ao recordar fragmentos de minha vida e que entendo relacionaram-se a “eu ser professor”. Vêm-me à mente lembranças do quadro negro que queria ganhar de presente quando criança e que nunca tive; do mimeógrafo a álcool, em miniatura, que optei por ganhar em troca da venda de uma rifa na época do primário; das muitas histórias que minha madrinha contava a respeito de como alfabetizava os empregados da fazenda, não tendo ela mesma, nem a quarta série primária completa. Como era bonita a sua letra e como tenho saudades de estar sentado na mesa da sala daquela velha casa ou no banco ao sol no quintal, escutando suas histórias...

E tem a minha mãe, sempre professora! Inclusive foi minha professora, em dois momentos distintos da minha escolarização. Seriedade, compromisso, responsabilidade e um fraco(ou forte) por estar ao lado daqueles que consideramos menos favorecidos socialmente. E o trabalho de ser professora, a dureza e a alegria de atuar em várias escolas, aprendi desde cedo, vendo seu cansaço, o quanto que precisava de nós da família para poder seguir adiante. Não foram raras as vezes que eu corriji provas de seus alunos e até preparei algumas. Fui me modelando professor, tomando lugares que lhe são específicos, como a regência de classes e a elaboração de avaliações, muito antes de entrar na Universidade para fazer o curso de Biologia.

O meu tornar professor traz as histórias de minha mãe e de outros professores com quem pude aprender e me envolver com dimensões do trabalho docente que extrapolam “saber bem o conteúdo”. Transformo-me em professor à

medida que me impregno das histórias, das práticas e dos sonhos de vários professores e professoras.

Cursar a Universidade não foi o ponto principal para eu ser professor. Foi sim um momento de tensão entre essa opção, difícil opção socialmente dizendo, e outras, particularmente a de ser um biólogo-cientista. Estar atualmente trabalhando na Unicamp representa a fusão dessas duas possibilidades. A docência, entretanto, é uma ação que me fascina! E deixar para trás o espaço de atuação no magistério do ensino fundamental e médio não foi uma transição tranqüila. Foi sim, uma ruptura, um corte.

Apresento-me hoje na metáfora do quarto que congrega memórias várias e que emitem os sons, as vozes e os gestos que influenciam a minha forma de pensar e agir como pesquisador. Não quero deixar de ser um professor, muito embora também seja um pesquisador sobre práticas de outros professores. Crio, então, espaços para que suas memórias, lembranças e histórias continuem me compondo como pesquisador. Espaços para as trocas e para revelações de como é ver o outro e a si mesmo de um outro lugar, com outros olhos.

A dissertação de Mestrado me trouxe colaborações especiais, dentre as quais a sensibilização para querer compreender o que já acontece nas salas de aula, antes de propor qualquer inovação, oriunda de um "pensar de fora". Aprendi a ter humildade em relação aos conhecimentos dos outros professores; e isso se acentuou quando os meus fazeres cotidianos nas escolas de educação básica não mudavam radicalmente mesmo com as iniciativas e reflexões derivadas do que produzi no Mestrado. Vou, então, em 1997 para o Doutorado lançar olhares para o trabalho de professores com a singela pretensão de entender o que ocorre no cotidiano das salas de aula, em toda sua riqueza. Trabalhei com colegas de profissão, ou seja, professores de Biologia. E foi na posição de colega, de companheiro é que adentrei nas suas salas de aula.

Pesquisar o ensino de Biologia tem sido a minha proposta como professor-pesquisador desde 1993, quando entrei no Mestrado. Como para os demais pesquisadores nesta área, a seguinte questão parece pertinente: que aspectos

despertariam o nosso interesse e desejo em investigar o ensino da Biologia na contemporaneidade?

Talvez seja devido à relevância social do conhecimento biológico produzido nos Institutos de Pesquisa e Universidades e que se traduz em variadas instâncias culturais mesclado a discussões ligadas à ética, à revigoração de um tipo de darwinismo social, às explicações naturalizadas da sociedade e o reforço de preconceitos e discriminações, à potencialidade de melhorias da qualidade de vida do planeta onde vivemos, aos avanços no campo da medicina e da indústria alimentícia etc.

Também penso em questões ligadas especialmente às escolas de educação básica e ao espaço que é destinado à disciplina de Biologia. Na estruturação do que se chama currículo escolar, qual a especificidade (se há) para o ensino de Biologia? Com as propostas, particularmente do Ministério da Educação com relação às Diretrizes Curriculares do Ensino Médio, como fica o ensino da Biologia dentro de um conjunto de normas que priorizam a interdisciplinaridade, a contextualização (por exemplo, a partir de temas como trabalho, consumo, ambiente, saúde, mercado) assim como as habilidades, competências e atitudes necessárias ao cidadão.

Bastante importante é o olhar para um sonho de escola pública, gratuita e de qualidade para a qual se luta cotidianamente, em variadas instâncias, sendo uma delas a Universidade. Há certamente, neste contexto, a discussão de como a população, igualmente, pode ter acesso aos bens culturais disponibilizados na escola ou em outros espaços educacionais, de forma crítica, reflexiva e transformadora. E, em que, o ensino da Biologia colaboraria para isso ou seria necessário.

Como respondi à pergunta colocada está longe da pretensão de ser abrangente, mas parece gerar indagações quanto ao(s) tipo(s) de conhecimento(s) educacional(is) e mais ainda, o que é conhecimento nas e para as instâncias educacionais. Assim como reafirma a necessidade de não nos esquecermos de situar quais seriam os papéis da educação com que compartilhamos ao fazermos nossas pesquisas.

Para compreender como focalizei o ensino de biologia neste trabalho de pesquisa de doutorado, a seguinte consideração me parece importante, uma vez que não tem sido óbvia nas pesquisas no campo de ensino das ciências: as instâncias educacionais, como a escola, são locais de produção de conhecimento. Dessa maneira, é necessário tecer leituras que localizem nos espaços escolares menos as características de reprodução de conhecimento produzido em outros campos culturais e mais as peculiaridades do processo e dos produtos gerados em variadas situações que deslocam conhecimentos de outros campos e os modelam, mantendo-lhes ou fazendo emergir deles novas formas e conteúdos, nem sempre privilegiados nos locais de sua produção original; ou até mesmo criando uma nova configuração desse conhecimento, imprimindo-lhe conteúdos inéditos, específicos para o espaço escolar.

Associo a produção do conhecimento escolar com as relações entre forma e conteúdo. Dessa maneira, uma perspectiva que parece ser nova nos olhares para o ensino das disciplinas científicas é relacionada a uma segunda (as relações entre forma e conteúdos) que tradicionalmente tem sido destacada como importante constituinte da metodologia de ensino das ciências. Comumente estão presentes nas discussões sobre ensino, proposições de um não separatismo entre forma e conteúdo na configuração metodológica das disciplinas científicas. Uma outra característica deste trabalho de pesquisa é que são selecionadas situações que ocorrem em aulas, aproximando-me da concepção de currículo produzido na prática, em ação. Parto da hipótese que, dentro do que ocorre nas aulas, as relações entre forma e conteúdo significam um contexto para a análise da produção do conhecimento escolar e, mais ainda, que nos possibilitam entender os processos dessa produção.

A escolha das relações entre forma e conteúdo como privilegiadas para compreender a produção do conhecimento escolar nasce num embricamento de experiências práticas e de contato com referenciais teóricos, trajetória esta que narro na primeira parte do texto da tese. Tendo como substrato os dados coletados em curso de formação de professores de Ciências, apresento meus caminhos e neles as aproximações com a literatura científica da área de Ciências Humanas.

Encontro aspectos nas atividades que um professor de Biologia desenvolve com seus alunos como sendo marcas originárias de um processo de produção do conhecimento. Entre idas e vindas, considero como interessantes, para a compreensão do que ocorreu nesta experiência prática, as relações entre forma e conteúdo, cuja discussão, atrelada à produção de conhecimento escolar, aproxima-me do conceito de recontextualização, como definido por Basil Bernstein.

As relações entre forma e conteúdo ensejaram-me a construção de um olhar para as diferenciadas maneiras de compreensão da produção de conhecimento, tanto da sua metodologia quanto do que é o conhecimento. A literatura que trata do fazer cotidiano e da compreensão de conhecimento na metáfora das redes e do rizoma inspirou-me estabelecer correlações que se distanciam de discussões que privilegiam o espaço escolar como local refletor de ordenamentos, normatizações, reproduções de um sistema sócio-econômico-cultural excludente e discriminatório, com disciplinamento dos corpos e culturas; aproxima-se da compreensão de relações, embora num sistema hierárquico, que procuram romper com unidirecionalidades e que ensejam pluralidades, rupturas e resistências.

Desse caminhar, não linear, retirei fundamentos para a construção metodológica da pesquisa de campo e algumas pistas para a análise dos dados. É a isso que me dedico a descrever na segunda parte do texto. A escolha dos professores para a pesquisa orientou-se por variadas condições, destacando-se uma delas: a forma como eles organizavam o seu trabalho ao ensinar Biologia. Tais formas, e o porquê de escolhê-las em detrimento de outras, representaram uma base para a discussão reflexiva com os professores e para esclarecer e ampliar situações vividas em aula. A noção de produção de conhecimento passou pela concepção do professor como agente que toma decisões. Na metodologia da pesquisa, com os diálogos estabelecidos, procuramos compartilhar os diferentes níveis de compreensão da prática pedagógica e o quanto conscientes eram as decisões que os professores tomavam.

Nas relações entre forma e conteúdo, na produção do conhecimento escolar, a escolha de algumas formas parece ir além do fato de que delimitam a expressão de dimensões do conteúdo, que são previamente conhecidas (como por exemplo a

histórica, a sociológica, a filosófica, a tecnicista no que diz respeito aos conteúdos científicos). Novos conteúdos emergem de formas escolhidas e estes compõem, conjuntamente com os conteúdos científicos, cotidianos e pedagógicos, o conhecimento escolar.

Olhares que caminham, ambulantes e em metamorfose, vão tecendo análises de variadas situações de aula em que emergem dimensões da produção do conhecimento escolar. Na terceira parte do texto, eu, caminhante, passeio por entre caminhos, estabelecendo territórios, num processo repleto de multiplicidades e ramificações. Os territórios são traçados e mapeados na conexão das atividades cotidianas ocorridas em aula com as lembranças dos professores, mais imediatas e mais distantes; com os materiais, em diferentes linguagens, usados ou produzidos pelos alunos e professores; com o necessário desvio do olhar de cima, que padroniza as diversas ações escolares e as emoldura em rígidos padrões de organização espaço-temporal. Na tessitura da terceira parte do texto da tese de doutorado, foram fundamentais os aprendizados obtidos a partir das leituras de Michel de Certeau, de Gilles Deleuze e Félix Guattari.

A quarta parte deste texto é território em aberto, são sínteses instáveis, quebradiças e desejosas de modificações. São pinturas em molduras flexíveis. São convites a outros passeios pelos mesmos caminhos, desterritorializando-os e/ou reterritorializando-os. Em uma pesquisa que não advoga para si o caráter de compreender a totalidade das coisas, os Anexos significam possibilidades de conexões e de expansões dentro dos territórios mapeados. Em sua organização, encontram-se fragmentos que fizeram parte dos cenários pintados, mas que os olhares, na continuidade/descontinuidade do caminhar, tornaram-nos residuais ou invisíveis. Representam, também, aberturas para novas visibilidades.

Nos territórios traçados neste pesquisa de doutorado, os olhares do caminhante também são olhares para um espelho, "superfície duas vezes enganadora porque reproduz um espaço profundo e o nega mostrando-o como mera projeção. O espelho, porque sempre devolve uma aparência, está protegido contra o homem, diante dele não somos mais que estarmos, ou termos estado¹".

¹ José Saramago, 1988. p. 52.



PARTE 1

*Círculo, espaço fechado e em aberto, que captura
objetos visíveis, desfocados, fraturados.*

Imagem editada a partir de fotografias do cotidiano escolar.
Produção: Júlio Matos
Janeiro de 2000

Compondo Enredos da Pesquisa

Nas pesquisas, debruçamo-nos sobre fenômenos para a investigação, descrevendo-os, analisando-os, discutindo-os, em um movimento no qual se articulam referenciais teóricos e aquilo que recortamos da realidade e que nos enseja compreender. Não é raro que lancemos mão de teorias para a delimitação dos problemas que queremos investigar, assim como são elas que nos permitem criar novas interpretações a respeito de aspectos da realidade. Se isso é verdadeiro, é interessante conduzir o leitor em um revisado caminho (com os olhos do agora) que percorri e no qual fui me aproximando e compartilhando de determinados pensamentos teóricos e me afastando de outros.

O que me *anima*, numa explícita alusão à expressão cunhada por Roland Barthes², na percepção das diferentes imagens da escola, congeladas e vivas como se fossem fotografias, são as dinâmicas relacionadas às formas de trabalho dos professores³ em aula. E mais ainda, quais acontecimentos em aula são ou não considerados como participantes de um processo de configuração de conhecimento, no caso, de conhecimento escolar.

Cabe aqui uma primeira lembrança, marcante nos meus interesses em pesquisar o conhecimento escolar, que é o trabalho de Graça Cicillini⁴. Acompanhei de forma bastante próxima esse trabalho e foram várias as vezes que discutindo os seus resultados com a autora, percebemos tensões que perpassam as interpretações a respeito das produções de conhecimentos por alunos e professores.

Graça Cicillini considerou que o conhecimento sobre ciências presente nas escolas é diferente do conhecimento científico produzido nas universidades e institutos de pesquisa. Partindo dessas premissa que reorienta as perspectivas

² Roland Barthes, 1984.

³ Apenas para não deixar o leitor na expectativa de que vá tratar de questões ligadas a gênero é que, neste texto, agrupo no masculino os professores e as professoras.

⁴ Graça Cicillini, 1997.

metodológicas clássicas do ensino de Ciências, analisou as aproximações e distanciamentos entre ambos conhecimentos, utilizando os conteúdos associados à Evolução Biológica. As aulas de Biologia foram objeto de análise quanto à dinâmica das relações entre os saberes que constituem o que a autora denominou de conhecimento biológico escolar. Características fortemente marcadas por práticas mais convencionais do ensino da Biologia foram encontradas e, basicamente, Graça Cicillini centra sua atenção nas diferenças e nas poucas identidades entre o conhecimento escolar e o científico, cuja análise ocorreu a partir de categorias que versam sobre seleção de conteúdos (inclusão ou exclusão de conteúdos relacionados aos temas Evolução e Seres Vivos) e formas de abordagem (formas de interação, apresentação do conhecimento biológico, características da fala do professor).

Este trabalho me fez pensar bastante a respeito da relação entre saberes escolares e científicos, quando esta é utilizada para interpretar a constituição do conhecimento escolar. Trabalhos com este referencial identificam uma hierarquia de valores entre os diferentes saberes, construída socialmente a partir de algumas situações⁵: a divisão social do trabalho de produção nas Universidades e divulgação do conhecimento científico nas escolas; a suposição de que o valor formativo somente é conferido ao conhecimento pela atividade de sua transmissão; a emergência das ciências da educação e sua relação com fenômenos ideológicos mais amplos como a escola nova; a constituição das instituições escolares modernas e as relações entre escola e mercado.

Podem ocorrer também comparações entre saberes escolares e científicos que conduzam à denúncia de simplificações, de distorções, de reduções do conhecimento científico quando trabalhado nos espaços escolares⁶.

⁵ Maurice Tardi, Claude Lessard, Louise Lahaye, 1991.

⁶ Essas conclusões respaldam-se em trabalhos de investigação teórica e prática que centram sua atenção na organização das disciplinas escolares relacionando-as a "um corpus de conhecimentos providos de uma lógica interna, articulados em torno de alguns temas específicos, organizados em planos sucessivos claramente distintos, desembocando em algumas idéias simples e claras, ou em todo caso, encarregados de esclarecer a solução de problemas mais complexos" (André Chervel, 1990, p. 203).

Por um lado, esta perspectiva teórica possibilita que compreendamos os processos de transformação do conhecimento científico quando este se torna escolar e, como decorrência, os cuidados que deveríamos ter para manter características importantes do ponto de vista metodológico⁷. Por outro lado, pode circunscrever aos saberes do professor - particularmente os ligados à sua experiência⁸ - um papel de entrave, de obstáculo a uma prática de ensino idealizada, pois respaldada apenas nas possibilidades oriundas das formas de produção do conhecimento científico. Este referencial que permite o entendimento e a análise de que na escola ocorreria, predominantemente, uma reprodução do conhecimento científico, apóia-se em conceitos como o da transposição didática⁹. Associado a um trabalho de tradução, nesse processo de transposição didática, de uma forma similar ao processo violento, estranho, quase alienante, que as traduções impõem ao texto original¹⁰, no âmbito escolar ocorreria a produção de novas unidades entre formas e conteúdos, que em muito são estrangeiras, diferentes, contrárias aos conhecimentos originais, de referência. Ao delimitar esta ou qualquer outra maneira de olhar para o universo escolar, como em todos os casos quando fazemos um recorte da realidade, nem tudo é captado pelo seu espectro, estimulando-me a querer ver o que ficou de fora.

⁷ Pegando exemplos do trabalho de Graça Cicillini, não se trata apenas de correção conceitual daquilo que já está presente nas aulas ou nos livros didáticos, mas da seleção de outros conceitos, como diversidade, adaptação, além de aspectos ligados à história da ciência e a teorias científicas, como a Evolução Biológica.

⁸ Segundo pesquisa de Maurice Tardif, Claude Lessard e Louise Lahaye (1991. p. 227), o corpo docente, na impossibilidade de controlar os saberes das disciplinas, do currículo e da formação profissional, produz ou tenta produzir saberes a partir dos quais compreende e domina sua prática. Esses saberes lhe permitem, em contrapartida, distanciar-se dos saberes adquiridos fora dessa prática. Argumentam também que é face a objetos que compõem os saberes práticos ou da experiência que se estabelece uma defasagem, uma distância crítica entre eles e os saberes adquiridos na formação (os pedagógicos ou científicos). Tais objetos dizem respeito às relações e às interações que os(as) professores(as) estabelecem com os demais atores no campo de sua prática; às diversas obrigações e normas às quais seu trabalho deve se submeter; à instituição escolar como meio organizado e composto de funções diversificadas.

⁹ Chevallard conceitua transposição didática como o trabalho de se fabricar um objeto de ensino, ou seja, fazer um objeto de saber produzido pelo cientista ser objeto do saber escolar. Segundo ele, para que isso ocorra o saber original sofre profundas transformações que vão muito além de mera simplificação dos códigos científicos com o intuito de aproximá-lo dos iniciantes (citado por Graça Cicillini, 1997. p. 06).

¹⁰ Jeanne Marie Gagnebin, 1994. p. 27.

Um outro trabalho, também dentro da área de ensino de Ciências e que investiga a produção de conhecimento escolar, é o de Alice Lopes¹¹. A autora focaliza o conhecimento escolar como mediação didática dos conhecimentos selecionados pela escola, processo esse eminentemente de configurações cognitivas próprias. Argumenta que o conhecimento escolar é um conhecimento imerso na contradição de ter por objetivo a socialização do conhecimento científico e/ou erudito, ao mesmo tempo em que constrói o conhecimento hegemônico que não necessariamente é o científico, pois na escola há um nítido privilégio aos diálogos com os conhecimentos cotidianos¹².

Alice Lopes defende que o termo transposição didática não representa bem o processo de (re)construção de saberes na instituição escolar, pois tende a se associar à idéia de reprodução, de movimento de transportar de um lugar a outro sem alterações¹³. Argumenta a favor do termo mediação didática, pois o julga mais coerente ao expressar um processo de constituição de uma realidade através de mediações contraditórias, de relações complexas, não imediatas, com um profundo sentido de dialogia¹⁴.

Como uma das conclusões de seu trabalho e que me faz pensar a respeito dos diferentes conhecimentos, proposições, atitudes, normas e padrões que compõem o trabalho em salas de aula, Alice Lopes sugere que compreendamos a escola como capaz de se movimentar na perspectiva de uma formação diversa, na qual nem sempre caberá à cultura erudita a definição de valores culturais, nem sempre caberá à cultura popular tal definição; assim como nem sempre caberá ao conhecimento científico e/ou erudito fornecer-nos respostas, nem sempre caberá ao conhecimento cotidiano o direcionamento das ações¹⁵.

Com essas contribuições do trabalho de Alice Lopes, pode-se questionar uma forma de pensar as práticas de ensino como sendo predominantemente reguladas

¹¹ Alice Lopes, 1997.

¹² Outros trabalhos que tratam dessa interessante relação entre ciência e cotidiano na configuração do conhecimento escolar são os de Eduardo García (1998), José Arnay (1998), Neus Sanmartí e Mercê Izquierdo (1997). Assim como o de Mercê Izquierdo e colaboradores (1999) sobre as práticas escolares que envolvem experimentação e o quanto se aproximam ou se distanciam das práticas científicas.

¹³ Alice Lopes, 1997. p. 106.

¹⁴ Ibidem.

pelos conhecimentos científicos, não sendo estes, então, os organizadores privilegiados do conhecimento escolar.

Situações práticas são instigantes...

Com as construções anteriores, evidencia-se uma das contradições básicas que me movimentam na direção de querer investigar o conhecimento escolar: será um processo de reformulação ou reprodução dos conhecimentos científicos ou de produção de um novo conhecimento?

Essa inquietação nasce ou é aguçada também a partir de outros elementos que incrementam a busca de interpretações sobre as práticas de ensino, particularmente os relacionados a um curso de formação de professores de Ciências que coordenei no ano de 1997. Ao me sensibilizar, atentar, olhar para o seus trabalhos em aula como algo produtivo, deparei-me com situações em que ocorre a produção de um conhecimento peculiar nas aulas. Os resultados de interpretações iniciais dessas situações indicaram pressupostos que nortearam esta pesquisa de doutorado.

É importante falar brevemente sobre este curso, a fim de caracterizá-lo. Decidi experimentar, no ano de 1997, um tipo diferente de curso, pelo menos para mim, no qual seria tratado especificamente um tema do currículo tradicional do ensino de Ciências, o *Corpo Humano*, mas o abordando em dimensões que geralmente são ausentes da cultura escolar¹⁶, tais como o seu contexto social mais amplo e não atrelado exclusivamente às temáticas da saúde, bem como as fundamentadas na história e filosofia da ciência. As interações entre forma e conteúdo que se configuraram durante o desenvolvimento do curso sobre *Corpo Humano* abriram

¹⁵ Alice Lopes, 1997. p. 109.

¹⁶ A definição de cultura escolar utilizada neste momento é a elaborada por Jean-Claude Forquin (1993. p. 167) como o “conjunto de conteúdos cognitivos e simbólicos que, selecionados, organizados, ‘normalizados’, ‘rotinizados’ sob o efeito de imperativos da didatização, constituem habitualmente o objeto de uma transmissão deliberada no contexto das escolas”.

perspectivas para discussões, por exemplo, de representações culturais do corpo, da relação homem-máquina, sobre o conhecimento científico na área de fisiologia humana e a construção hegemônica da representação de corpo fragmentado. A dimensão cultural do corpo rompe com a perspectiva criada pela estética científica, por vezes positivista, que ordena e lineariza. Já a tecnologia reconta e reinventa a história de nosso corpo: corpos vestidos, corpos - mercadorias, corpos prevenidos contra contatos externos.

Tinha, também, a intenção de possibilitar aos professores o acesso a uma forma diferenciada do conteúdo científico sobre o corpo humano que, dentro da trajetória que construí, apresentava certas características de inovação¹⁷.

Este curso fez parte das orientações técnicas de uma das Delegacias de Ensino da cidade de Campinas. Havia um interesse do corpo técnico de apoio pedagógico em saber o que os professores estavam levando do curso para as salas de aula. Considerei também necessário recolher indícios a respeito da forma como os professores trabalham em aula; sobre o conteúdo de que se apropriaram no curso; de que maneiras vinham construindo a sua própria metodologia; quais eram as preocupações relativas ao conteúdo de corpo humano para as quais vinham tentando encontrar respostas na prática pedagógica; que seleções faziam do conteúdo apresentado no curso.

Em algumas situações de trabalho no curso, os professores já sinalizavam a importância, na organização de atividades em ensino de Ciências, de características de seus saberes profissionais (ou da experiência), tais como o estímulo aos alunos, as condições materiais da escola, o tempo escolar para o desenvolvimento destas atividades, o número de alunos por sala, etc. Para colher mais detalhes desses e de outros aspectos, os professores fizeram um relato a respeito das relações que identificavam entre o curso e o seu trabalho pedagógico.

¹⁷ Como defende Therezinha Rios (1996), a inovação compreende um compromisso conjunto de várias pessoas com o novo e uma promessa com o que precisa ser mudado, transformado. Significa, então, um processo de definição, construção e participação social. Implica em deliberação e planejamento, de modo a considerar os conteúdos e orientações dos processos educativos em um dado momento histórico, à luz de coordenadas ideológicas, sociais, econômicas e culturais do sistema. O que modificar, em que direção e como fazer devem ser amplamente debatidos e avaliados pelo "corpo social", através de fundamentação reflexiva, crítica e deliberada. (Escudero Munhóz citado por L. Jorge, 1996. p. 38).

Tais dados permitem caracterizar ações dos professores que caminharam em direções diferentes das que teci metodologicamente no curso. Mais especialmente os trabalhos realizados em aula apontaram intenções e iniciativas concretas que os professores constroem a partir das experiências que tiveram no curso e que abrem um amplo leque que não gera argumentos na direção de consolidar que suas práticas sejam apenas nem uma transposição, nem uma reprodução, nem uma simplificação daquilo que foi trabalhado no curso. São diferentes tomadas de decisões, de seleção dos materiais, dos tipos de enfoque, das abordagens, dos conteúdos trabalhados¹⁸.

Identifiquei que uma preocupação central de muitos dos professores, no que diz respeito à forma de apresentação do conteúdo sobre o corpo humano, é a iniciativa de não o apresentar como fragmentado, abordando-o de forma a construir relações entre os seus diferentes sistemas e órgãos.

É interessante notar que, dentro da minha metodologia, a integração entre os sistemas que compõem o corpo humano não foi o centro das preocupações. Chamava-me a atenção a construção de uma representação social do corpo, o que me exigiu trilhar um caminho de relações entre forma e conteúdo que não privilegiaram os aspectos específicos da anatomia ou fisiologia humanas. Dentre os conhecimentos sobre corpo humano existentes na nossa cultura não selecionei como prioritários os relativos à biologia.

As iniciativas dos professores, em busca da integração do corpo humano pautada na interação entre seus órgãos e sistemas, devem-se ao fato de que na cultura escolar o que prevalece é a representação biológica do corpo, ponto inicial que escolheram para reconstruir o corpo humano, numa iniciativa de resistir à sua configuração cartesiana e mecanicista. Para eles este parece ser o ponto da primeira investida para a inovação e transformação curricular.

Uma outra característica perceptível relaciona-se com as formas que os professores elaboraram para inserir, no espaço da aula, uma discussão mais social

¹⁸ Alguns exemplos são apresentados no Anexo 1, para mostrar peculiaridades encontradas no trabalho de professores e que se constituíram num conjunto maior de inquietações que geram a pesquisa de doutorado. Atribuíram-se nomes fictícios às professoras e aos professores.

do corpo humano, destacando significados de certos órgãos, como coração e cérebro, tanto dentro da cultura científica quanto em outras, criando possibilidades para que apareçam aspectos ligados às emoções, sentimentos, tecnologia, condições sócio-econômicas.

O caminho escolhido pelos professores mantém uma ordenação de conteúdos pautada na seleção da seqüência estabelecida pelas áreas de fisiologia e anatomia humanas. Por que ocorre isso? Não seria esperado que os professores, uma vez fazendo o curso que dimensiona o corpo humano em contextos diferentes daqueles que estão presentes na cultura escolar, levassem a discussão nesta mesma forma, ou pelo menos próxima, para as salas de aula?

Buscando compreender tais resultados, encontrei na literatura alguns trabalhos que discutem os processos de deslocamento de conteúdos científicos para a aula. Inicialmente, foram os artigos de Luciola Santos¹⁹ que subsidiaram os entendimentos sobre a dinâmica que envolve a configuração do conhecimento escolar. A autora afirma que o conhecimento escolar pode ser visto como resultado da apropriação do conhecimento produzido pelos diferentes campos do saber. Nessa perspectiva, o conhecimento escolar teria como conteúdo conhecimentos derivados dos diferentes campos do saber e sua forma seria dada pelas diferentes teorias e princípios metodológicos no campo do ensino e da aprendizagem.

Em um outro artigo, Luciola Santos²⁰ indica que a seleção de conteúdos, no nível da prática pedagógica das diferentes disciplinas escolares, está associada às possibilidades de maior realização de um processo de fabricar artesanalmente os saberes, tornando-os ensináveis, exercitáveis e passíveis de avaliação no quadro de uma turma, de um ano, de um horário, de um sistema de comunicação e trabalho.

Um olhar interpretativo inicial levou-me a conhecer referenciais teóricos que configuram o campo de estudo sobre conhecimento escolar tendo como intenção explicar o que ocorreria com os conhecimentos das diferentes áreas de conhecimento quando se transformam no objeto de trabalho das várias disciplinas escolares. As referências teóricas e os resultados da experiência prática no curso de formação de professores permitem reconhecer no conhecimento escolar

¹⁹ Luciola Santos, 1992;1993; 1995

particularidades que fogem à sua relação direta com o conhecimento científico tanto nos seus conteúdos quanto nas suas formas - não só os conceitos, teorias, modelos mas também a história da produção deste conhecimento e as suas interfaces com outros campos sociais.

O ensino da Biologia praticado em aulas e as relações entre conteúdo e forma: iniciando um caminho para compreender o conhecimento escolar

Para quem estuda o ensino de Ciências, é bastante evidente que os resultados de pesquisas a respeito da educação científica no ensino fundamental e médio vêm apontando, nestas últimas três décadas, para a necessidade de significativas alterações nas já tradicionais interações entre forma e conteúdo que perduram sob matizes variadas no âmbito da prática docente.

Por exemplo, no ensino de Biologia praticado nas escolas ou idealizado pelos professores, está presente o pensamento da racionalidade técnica²¹ na compreensão da ciência, didatizado na forma de atividades que elegem a experimentação como método do trabalho científico, na construção de uma representação de ciência como verdade inquestionável, no privilégio para uma apresentação de conteúdos científicos pautada em conceitos desarticulados entre si e com pouca ou nenhuma vinculação a aspectos econômicos, tecnológicos, políticos ou ideológicos. Esses são alguns dos elementos que caracterizariam o currículo praticado nas escolas brasileiras, concluídos a partir de paradigmas que propõem a metodologias de ensino atrelada às especificidades das metodologias das ciências.

²⁰ Luciola Santos, 1994. p. 163.

²¹ Indicativos da influência do pensamento da racionalidade técnica no ensino de Biologia podem ser encontrados com detalhes nas dissertações de Júlio Emilio Diniz Pereira (1996), que versa sobre formação de professores de Biologia, e nas de Hilario Fracalanza (1982), Graça Aparecida Cicillini (1991) e Antonio Carlos Rodrigues de Amorim (1995), nas quais são discutidos aspectos do currículo de Biologia no Ensino Médio, especialmente os materiais didáticos.

Gostaria de somar a essas características algumas conclusões que Ivan Amaral²² discute em seu artigo, no qual analisa o currículo das ciências nas últimas quatro décadas naquilo que vem sendo proposto e efetivado em termos de renovação deste área de conhecimento escolar do ensino fundamental. Focaliza mais os aspectos epistemológicos, uma vez que escolhe as concepções de educação, ambiente e ciência como estruturantes da metodologia do ensino de Ciências. Utilizo seus dados neste texto para extrair mais elementos que vêm configurando a metodologia de ensino na área de Ciências. Neste trecho de seu trabalho, situa de que maneiras ocorreram mudanças na compreensão do ensino de Ciências, uma vez que foram captadas tendências reformuladoras das concepções de educação, ambiente e ciência. O autor cita como características derivadas desse processo

a flexibilidade curricular; a interdisciplinaridade; o desenvolvimento de uma visão sistêmica de ambiente; a conscientização da necessidade de preservação da natureza e do uso racional dos recursos naturais; a formação de uma imagem de ciência como atividade humana historicamente determinada; a articulação entre o senso comum e o conhecimento científico; o respeito ao conhecimento prévio e às estruturas cognitivas do estudante; a correlação entre psicogênese e história da ciência; a incorporação do cotidiano ao processo de ensino-aprendizagem; a construção do conhecimento pelo aluno²³.

Ivan Amaral sistematiza aspectos oriundos de diferentes discursos construídos pela Academia em seus trabalhos de pesquisa e ensino, que são transformadas, por exemplo, na elaboração de diretrizes e propostas curriculares, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), foco de análise no artigo que o autor escreveu. Os PCN foram produzidos a partir da análise de vários elementos, dentre eles, as propostas curriculares elaboradas pelos diferentes Estados do Brasil. No caso do ensino de Ciências, das 21 propostas analisadas pela Fundação Carlos Chagas, Ivan Amaral destaca algumas características evidenciadas e que nortearam a proposição final dos PCN quanto à organização das temáticas (conteúdos) - Educação Ambiental, Educação em Saúde e Educação Tecnológica - assim como de princípios metodológicos (formas) - cotidiano como ponto de partida;

²² Ivan Amaral, 1998.

²³ Ivan Amaral, 1998. p. 220.

partir do conhecimento prévio do aluno; levar em conta o contexto histórico-social; natureza como laboratório; metodologia ativa; interdisciplinaridade; visão globalizante da Ciência; relação Ciência/Tecnologia/Sociedade.

A utilização desses referenciais possibilitou gerar, para o ensino de Ciências, um conjunto de especificidades pedagógicas que nos ensinaram a diagnosticar a sua qualidade, suas tendências e a propor mudanças neste campo.

Focalizando a história do ensino de Ciências, já contada e recontada por vários autores²⁴, Maria Lúcia Wortmann²⁵ propõe, para o centro das atenções de suas análises, as práticas consideradas e configuradas como tradicionais dentro do ensino dessa disciplina escolar. Escolhe os documentos oficiais produzidos para a reforma do ensino de Ciências das décadas de 60 e 70 no Brasil, e inspirando-se na obra de Thomas Popkewitz²⁶, examina contingências e relações estruturais que têm conduzido a construção de discursos hegemônicos para esta disciplina escolar, sem pretender levar à organização de outras “regras” e “padrões de verdade” para substituí-los²⁷. Em uma das conclusões de seu trabalho, a autora argumenta que:

(...) tanto a escola como os textos escolares vêm promovendo seleções e organizações na forma como adotam as “especificidades pedagógicas” (...) em função e a partir de sistemas particulares de idéias e regras de raciocínio que estão entranhados nas práticas escolares. Neste sentido as “especificidades pedagógicas” adquiriram funções e dimensionamentos até diferentes daqueles que os seus/suas idealizadores lhes tinham conferido: elas foram alteradas no processo de escolarização, embora continuem a caracterizar uma época e um estilo de pensamento²⁸.

Parece-me que, na escolha das relações entre conteúdo e forma como uma categoria importante e interessante para analisar o ensino de Ciências, o dimensionamento de conteúdo e de forma que se faz conceitualmente circunscreve-os como conteúdo científico e como formas de sua abordagem, muitas vezes atreladas a metodologias específicas de produção de conhecimentos em cada área científica. Dessa forma, as aulas de laboratório, o método de ensino por projetos, a

²⁴ Uma outra análise que também enfoca a história do ensino de Ciências, buscando inspirações no campo teórico da história das disciplinas, é feita por Marcia Serra Ferreira (1999).

²⁵ Maria Lúcia Wortmann, 1998.

²⁶ Thomas Popkewitz, 1994.

²⁷ Maria Lúcia Wortmann, 1998. p. 131.

²⁸ Ibidem. p. 154.

investigação da prática científica a partir do método científico discutido em suas dimensões epistemológicas, históricas e sociológicas, são objetos de interesse tanto nas escolas de educação básica e em órgãos políticos e pedagógicos que os têm como parâmetros para melhoria ou inovação, quanto nas universidades, que sobre eles se debruçam na produção de suas pesquisas. As pesquisas acadêmicas sobre o ensino de Ciências têm privilegiado como focos temáticos para investigação problemas associados intensamente a essa tradição do ensino de Ciências, como se percebe a partir dos resultados do trabalho de Jorge Megid Neto²⁹.

Ao realizar a pesquisa de Mestrado e analisar as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS) que se encontram presentes no currículo de Biologia do Ensino Médio, mais especificamente, nas práticas e discursos de professores, ficou-me muito presente o pensar sobre as relações entre conteúdo e forma no ensino da Biologia. Inquietaram-me as questões que circunscrevem a metodologia do ensino de Ciências, tanto as que fazem parte de uma certa tradição neste ensino quanto as que rompem e propõem algo novo, como é o caso do movimento CTS.

Existem abordagens diversificadas sobre as relações CTS no espaço curricular da escola de nível médio, acontecendo na maioria das vezes entremeadas por uma dicotomização da relação entre teoria e prática, que pode ser analisada como agente de quebra da unidade entre forma e conteúdo, assim como derivada, necessariamente, das diferentes associações entre forma e conteúdo que os professores constroem no seu trabalho pedagógico. Por exemplo, a interpretação dos resultados da pesquisa de Mestrado revelou que os elementos Ciência e Tecnologia não são contextualizados em uma específica Sociedade, o que interfere no desenvolvimento da capacidade crítica dos alunos frente aos diferentes papéis da Ciência e Tecnologia e na tomada de decisões mais conscientes. Um outro aspecto diz respeito às estratégias utilizadas pelas professoras, no trabalho com os alunos, que oferecem pouca possibilidade para que eles venham a modificar concretamente a sua realidade, a partir de uma resignificação das relações CTS.

Analisando hoje a escolha, na referida pesquisa de Mestrado, como instâncias para organização dos dados coletados, da relação “Pesquisa e Ensino” e da relação

²⁹Jorge Megid Neto, 1999.

entre “Aulas Teóricas e Aulas Práticas”, enxergo a perspectiva de que uma discussão mais abrangente sobre as interações CTS poderia ser dada tanto pelo privilegiar quanto pelo redimensionar de *formas* já presentes na prática docente, a partir das quais se consegue construir novos *conteúdos*.

Pela análise realizada na pesquisa de Mestrado, é na prática social do trabalho pedagógico que se modelam as *formas*: relação “Pesquisa e Ensino” e relação entre “Aulas Teóricas e Aulas Práticas”. Essas se interligam a diferentes *conteúdos* e *formas* oriundos de outros espaços sociais e culturais, com os quais estabelecem diálogos e que travam movimentos de resistência às ideologias subjacentes ou de reprodução das mesmas num lugar específico que é a escola. Ou me fazendo mais claro, pela análise das práticas e dos discursos dos professores de disciplinas biológicas, posso identificar que as interações entre forma e conteúdo presentes em aula constroem perspectivas para a metodologia do ensino de Ciências que fogem daquelas que mais tradicionalmente têm sido exploradas nas propostas de inovação curricular que, por exemplo, geralmente argumentam que as formas são expressões externas da lógica dos conteúdos.

Estes ensaios que dimensionam as relações entre forma e conteúdo significaram estímulos adicionais à minha inquietação com relação às semelhanças e diferenças entre conhecimentos científicos e conhecimento escolar e, mais ainda, com relação às maneiras que se configurariam as dinâmicas de estabelecimento dos conhecimento escolar em uma arena de inter-relações na qual se apresentam ou disputam conteúdos de vários campos sociais. Tornou-se instigante, então, analisar o conhecimento escolar a partir das relações entre forma e conteúdo, para conhecer melhor seus múltiplos aspectos. Índícios dessa possibilidade foram buscados no curso sobre corpo humano, desenvolvido com professores de Ciências em 1997.

Conseguí mais detalhes da trajetória metodológica de apenas um dos vinte e três professores que vinham acompanhando o curso, nomeado, neste texto, de Professor Edson. As atividades que utilizou em aulas das disciplinas Biologia e Saúde Pública foram objeto de leituras atentas em busca das relações entre forma e

conteúdo que foram construídas. Após a leitura e análise das atividades, entrevistei-o, buscando esclarecimentos e pistas para maiores aprofundamentos.

No dia em que solicitei que fossem elaborados os relatos, o Professor Edson escreveu *“Os textos foram utilizados na íntegra. Houve também da minha parte uma adaptação de acordo com os alunos que trabalho. Os textos na minha opinião são ótimos.”* Chama a atenção como o professor indica que fez uma transformação do material com que teve contato no curso, adaptando-o. Que tipos de adaptações foram essas? Quais as relações entre conteúdo e forma que teceu? Que relações foram estabelecidas com a metodologia apresentada no curso?

Os dados derivados do trabalho do Professor Edson³⁰ sensibilizaram para que se reconhecesse um conhecimento particular que foi sendo tecido em interações dentro do contexto escolar. Por exemplo, a contextualização que o professor fez das atividades originais (trabalhadas no curso) foram baseadas em princípios relativos à relação espaço-tempo escolar; às normas, valores e crenças que poderiam/deveriam ser questionados; à flexibilidade ou rigidez da grade curricular; ao pensar e ser diferente; às práticas interativas em aula. Ou seja, foram transformadas para se tornarem componentes da cultura escolar, do conhecimento escolar. Pode-se também ampliar a compreensão sobre o conteúdo e forma assumidos por uma disciplina na prática pedagógica quando se consideram as forças e os interesses sociais que criaram as condições para os caminhos da produção do conhecimento escolar. Foi novamente com Luciola Santos³¹ que aprendi que quando se discutem os estudos da história de uma disciplina não se pode considerar apenas o que acontece em aula, porque, dependendo de como se lêem as relações do que ocorre nesse espaço, pode-se ter uma visão muito restrita e/ou mesmo deformada. Uma das condições extra-aula, nesta história, seria a autonomia relativa do professor Edson quando trabalha com disciplinas sem muito controle curricular, como é o caso de Saúde Pública que compõe a parte diversificada do currículo.

Ao pensar em situações de transformação como as realizadas pelo professor Edson, são insatisfatórias as análises que privilegiam a conversão do saber científico

³⁰ Vide detalhamento das atividades, bem como das suas análises, no Anexo 2.

³¹ Luciola Santos, 1994.

em saber escolar, centradas nas características epistemológicas e de correção conceitual que deveriam estar presentes no conhecimento escolar.

Outras possibilidades de compreensão para o que ocorre em aula nascem a partir da concepção de currículo escolar como seleção cultural dos conteúdos julgados como válidos e verdadeiros em determinado contexto histórico por um grupo interessado. Pode-se, então, por exemplo, considerar que as representações de tecnologia, cultura e ciência e sua interface com a sociedade encontradas na prática do Professor Edson estão também destacadas em outros campos sociais, além da escola. A concepção de tecnologia do Professor Edson atrela-se à noção de que essa seja uma conseqüência natural diante das necessidades para cura de doenças, prolongamento da vida, melhoria das condições de vida da população, representações também preponderantes nos materiais didáticos de uso no cotidiano escolar, que por sua vez são produto de uma cultura diferente, que é a do campo editorial.

Caminhando em outra direção, na tentativa de traçar o mapa das relações estabelecidas na explicação do trabalho pedagógico, pode-se argumentar que os conhecimentos mais facilmente integráveis ao currículo, sobretudo em nível de aula, são aqueles que mais plenamente se adaptam ou mais facilmente se submetem a processos do tipo da transposição e mediação didática. Assim, esta seria uma outra interpretação para o fato de o professor Edson ter trabalhado com determinadas concepções (e não com outras) de tecnologia, de ciência e de cultura.

Ocorre uma produção de conhecimento escolar e isso se dá dentro de um contexto que propicia a participação de um conjunto variado de interações entre conteúdos e formas que constroem percepções diferentes da realidade social, significando formatos diferentes de enquadramento dessa realidade, mutáveis, transitórios e passíveis de serem questionados. Tomaz Tadeu da Silva³², quando relembra as lições já incorporadas pelo estudo do currículo, afirma que quando se pensa em currículo, não se podem separar forma e conteúdo. O conteúdo está sempre envolvido numa certa forma, e os efeitos desta podem ser tão importantes quanto os comentados efeitos dos conteúdos.

³² Tomaz Tadeu da Silva, 1992. p. 88.

Formas e conteúdos se entremeiam na produção do conhecimento escolar

Quanto mais coisas queremos recordar, mais locais deveremos criar e é importante que eles formem uma série. Assim podem ser recordados numa ordem, e também, pode-se começar por qualquer lugar nessa série (...). É muito importante a formação dos locais, pois os mesmos locais podem ser usados muitas vezes. Quando esvaziados de imagens de que não mais necessitamos, eles podem ser preenchidos novamente³³.

Quando percorria o livro de Milton de Almeida, lendo trechos, aleatoriamente, identifiquei-me com o criador de locais que ordenam/desordenam uma série que caracteriza o trabalho desta pesquisa de doutorado, como esse autor faz na leitura das imagens de obras de arte.

Ao introduzir o trabalho desta tese de doutorado, crio espaços que buscam uma ordenação dos fatos, impossível de ocorrer linearmente. Ao mesmo tempo, é somente nesta busca de ordenação que os desordenamentos afloram, gerando novos arranjos, novas simetrias...

Busquei significar o aprendizado inicial que obtive ao me debruçar sobre os movimentos de produção de conhecimento em aulas de Biologia e de Saúde Pública. De modo paralelo, ampliando o significado desta experiência, destaquei algumas compreensões teóricas presentes na literatura educacional.

Ao estudarmos os espaços escolares como locais de produção de conhecimentos, podemos colaborar amplamente para a construção de diversificados olhares sobre o ensino das disciplinas escolares. Respalda-se especialmente nas teorias do campo da sociologia do currículo, da linguagem e da epistemologia moderna ou pós-moderna, já várias caminhadas foram empreendidas em trilhas nas quais se desenham, com traços mais firmes ou rabiscos, figuras multidimensionais que falam sobre saber e poder, conhecimento cotidiano e científico, formações discursivas e suas condições de produção, marcas da modernidade tais como a

disciplinarização do conhecimento, as conformações espaço-temporais na escola, a unidirecionalidade no delineamento curricular, etc.

Particularmente para a educação científica, são muito recentes as iniciativas de diálogo entre as variadas narrativas sobre diferentes dimensões sociológicas, epistemológicas ou lingüísticas do currículo com aquilo que poderíamos denominar de tradição na pesquisa sobre as metodologias do ensino de Ciências³⁴.

Outras discussões atuais, no Brasil e no mundo, a respeito de currículo e disciplinas escolares, que incluem a produção do conhecimento escolar, mostram que na conceituação teórica e prática de currículo, historicamente, perpassa-se a idéia de disciplina, ordem, formalização, vigilância, classe, poder, cultura, trajetória, identidade³⁵.

A produção do conhecimento escolar vem sendo, especialmente, objeto de estudo de diferentes autores que a focalizam na perspectiva de atender a específicos objetivos e prioridades da instituição escolar e de acordo com as exigências de controle do processo educativo. São fortes os enfoques que vinculam a produção do conhecimento escolar e outros aspectos curriculares às perspectivas reprodutivistas, as críticas construídas no campo da sociologia do currículo, bem como as pós-estruturalistas³⁶.

Dentro desse universo, a título de exemplificação, existem estudos que sugerem a ligação da produção do conhecimento escolar com os contextos culturais dos quais o currículo emerge e nos quais se institucionaliza³⁷; que argumentam que o conhecimento escolar é resultante de recontextualizações sucessivas de um campo intelectual ou de uma área de conhecimento, segundo um conjunto de regras

³³ Milton de Almeida, 1999. p. 50.

³⁴ Muito embora não vá explorar neste texto, gostaria de ressaltar, também, um conjunto de vários trabalhos de autores e autoras brasileiros que tratam do conhecimento escolar em aulas das disciplinas científicas, mas sob os prismas da linguagem, tais como os de Antonia Candela (1998), Henrique Silva e Maria José de Almeida (1998) e Andréa Machado (1999). Além dos trabalhos de Graça Cicillini (1997) e Alice Lopes (1999) que discutem o conhecimento escolar dentro de paradigmas do currículo.

³⁵ Um mapeamento dos estudos sobre currículo desde sua gênese até as teorias pós-críticas é encontrado em Tomaz Tadeu da Silva (1999).

³⁶ Particularmente para o ensino de Ciências, ver os trabalhos publicados no volume 35, número 4 do *Journal of Research in Science Teaching*, de abril de 1998, cuja temática central são as Pedagogias no Ensino de Ciências e nos quais se discutem questões ligadas à gênero, às identidades e aos discursos de grupos socialmente marginalizados.

³⁷ Jean-Claude Forquin, 1993.

através das quais os discursos de outros campos se transformam em conhecimento escolar³⁸; que procuram detalhar as características dos conteúdos científicos que deveriam/poderiam estar presentes no conhecimento produzido nas escolas, a partir da análise das relações entre conteúdo e forma, tendo como premissa que uma das funções da escola é desenvolver o duplo papel de servir como fonte de informações e de organizar a atividade cognoscitiva dos alunos. Centram-se, para isso, na discussão de uma maior ou menor correspondência entre as disciplinas escolares e as ciências de referência, na caracterização da trajetória metodológica do professor e no estabelecimento de pressupostos para a organização do conteúdo do processo pedagógico, a fim de não dicotimizá-lo de seu método de assimilação e apropriação³⁹.

Outros buscam uma caracterização mais pormenorizada do que é o conhecimento escolar, especialmente em estudos que analisam os processos de reforma educacional⁴⁰, sobre currículo em ação⁴¹ ou salientam que o processo de constituição do conhecimento escolar possa ser estudado sob o enfoque das relações entre forma e conteúdo, procurando-se avaliar quais os papéis assumidos por essas duas instâncias dentro dos movimentos dialéticos de sua inter-relação, analisando as disciplinas escolares, o discurso pedagógico, as formas de ensino⁴².

Julia Varela⁴³, ao estudar a arqueologia da escola, traça outros indicativos importantes relacionados à caracterização do conhecimento escolar, como as mudanças que se têm operado nas últimas décadas e que incidem em uma percepção e em uma construção determinada do mundo, dos saberes e dos sujeitos. Isso implica em modificações importantes nas formas de conceber e interiorizar as

³⁸ Basil Bernstein, 1996.

³⁹ Nereide Saviani, 1994.

⁴⁰ Bethany Rogers, 1997; Mary M. Kennedy, 1998; María José Rodrigo e José Arney, 1998; Reba N. Page, 1998; Elisabeth M. Vesilind, 1998.

⁴¹ Conjunto das aprendizagens vivenciadas pelos alunos, planejadas ou não pela escola, dentro ou fora da aula e da escola, mas sob a responsabilidade desta, ao longo de sua trajetória escolar (Corinta Geraldi, 1994b. p. 117). Sua tessitura se organiza a partir dos seguintes elementos constituintes que aprofundam e, em parte, deslocam a discussão do autoritarismo da escola/aula: o conteúdo escolar dos diferentes componentes curriculares, o livro didático, o ritual das aulas, a previsão do fracasso: ações e representações do professor/escola.

⁴² Luciola Santos, 1992, 1993, 1994, 1995.

⁴³ Julia Varela, 1996. p. 94.

regulações espaço-temporais: tempos e espaços flexíveis e adaptáveis às motivações e desejos do sujeito no presente.

As abordagens construídas por esses autores representam, em alguns casos, pontos de vista contrários ou excludentes, pois enfocam, como determinantes na organização do currículo e na produção do conhecimento escolar, características distintas mais internas ou externas ao processo pedagógico, que se vinculam mais ou menos fortemente aos conhecimentos das ciências de referência ou que salientam a necessidade de estudos sobre o conhecimento escolar relacionando-o a outras formas de produção da cultura em nossa sociedade, como é o caso dos campos da estética, da produção cinematográfica e da produção literária.

Entretanto, dentre aquilo que já se encontra sistematizado na literatura, é possível depreender que as relações entre forma e conteúdo são um eixo para a discussão e problematização de questões referentes à produção do conhecimento escolar das áreas científicas e tecnológicas. Inspirando-me, especialmente, nos trabalhos de Luciola Santos, existe inicialmente a possibilidade de fazer uma associação com aspectos da cultura, da função social da escola e de particularidades do trabalho pedagógico, ao escolher a unidade forma/contéudo para investigar a produção do conhecimento biológico nas escolas.

Esse leque vai sendo aberto a partir de obras de autores que trabalham com outras formas de expressão cultural, distintas das escolares. Alguns dos apontamentos dentro do campo da crítica marxista às obras de arte, presentes na obra de Terry Eagleton⁴⁴, são muito pertinentes para uma investigação a respeito de como se constituem metodologias de ensino em aulas de disciplinas específicas, tendo como foco do olhar as relações entre conteúdo e forma. Em trecho final de uma de suas obras, Terry Eagleton comenta resumidamente a respeito da pintura a óleo e associa seu desenvolvimento com a necessidade dela para exprimir uma certa maneira ideológica de ver o mundo, uma maneira de ver para a qual as outras técnicas eram inadequadas⁴⁵. Em seguida, na sua construção de idéias, o autor elenca características contextuais que permitem a compreensão das condições de sua produção, tais como o estágio da produção econômica da sociedade em que a

⁴⁴ Terry Eagleton, 1976.

pintura a óleo primeiro se desenvolveu e o sistema de relações sociais entre artista e público.

Walter Benjamin⁴⁶, ao discutir a relação entre a tendência e qualidade de uma obra literária, destaca a necessidade de se fazer um tratamento dialético dessa questão, coincidindo, neste ponto, com o que Terry Eagleton salienta a partir da importância de se conhecer o contexto no qual se dão as condições de produção de qualquer conhecimento.

Walter Benjamin permite um avanço na análise desses processos, a partir do momento em que nos pergunta a respeito de como a função exercida por um certo objeto cultural (obra de arte ou conhecimento escolar) se situa dentro das relações de produção de uma dada época⁴⁷. No campo educacional, existem algumas possibilidades para responder à pergunta estruturada por esse autor. Tais respostas são encontradas em discussões sobre a relação conteúdo e forma na escola. Apresento aspectos dessa discussão, iniciando por referenciais da tradição marxista.

Apesar de encontrar consenso no entendimento de que conteúdo e forma são uma unidade, há uma discussão no campo da Didática, polarizada por pesquisadores ligados à tradição marxista, que reflete a respeito das relações entre conteúdo e forma como uma tendência a ser mais uma associação, com diferenças hierárquicas. Tal discussão torna-se evidente ao tratar do método didático. Vera Maria Candau⁴⁸ sintetiza algumas das características desse movimento.

Diz a autora que para a Didática Tradicional (e Formalista), o conteúdo, entendido como a estrutura e a constituição interna das diferentes áreas do conhecimento humano, é considerado estruturante do método didático. Já no movimento escolanovista, o elemento formal refere-se ao formalismo psicológico e está voltado para a atividade do aluno, para a dimensão subjetiva, que passa a ser o estruturante, senão exclusivo, certamente privilegiado do método didático.

Estou chamando de reducionista a tentativa de construir um método didático a partir exclusivamente de um dos seus estruturantes, seja o *elemento lógico*, seja o *sujeito da aprendizagem*, seja o *contexto* onde se dá a prática educativa, seja o

⁴⁵ Ibidem, p. 94.

⁴⁶ Walter Benjamin, 1985.

⁴⁷ Walter Benjamin, 1985. p. 22.

⁴⁸ Vera Candau, 1995.

conteúdo específico. O grande desafio da Didática atual é, na nossa opinião, assumir que o método didático tem diferentes estruturantes e que o importante é articular esses diferentes estruturantes e não exclusivizar qualquer um deles, tentando considerá-lo como o único estruturante. Portanto, o desafio está na superação do formalismo, na superação do reducionismo e na ênfase na articulação: articulação essa que tenta trabalhar dialeticamente os diferentes estruturantes do método didático, considerando cada um deles, suas inter-relações com os demais, sem querer negar nenhum deles⁴⁹.

Considerando que a base do conhecimento é a ação prática que os homens realizam através das relações sociais, mediante instituições, a forma como os homens agem é que vai definir como será o conhecimento⁵⁰. A relação conteúdo-forma passa, então, a ser entendida numa relação de causalidade complexa, ou seja, um problema prático, tomado como ponto de partida para o ensino. Não se constitui em uma causa única que provoca um efeito único previsível, mas abre um campo enorme de possíveis resultados, pressupondo novas relações professor-aluno, professor-professor, novas relações em face do conhecimento, novas relações organizacionais no interior da escola⁵¹, tais como a ausência do trabalho material socialmente útil, como princípio educativo; a fragmentação do conhecimento na escola (levanta questões sobre um método didático - o materialista-histórico - que articularia as diferentes visões derivadas das metodologias específicas de cada área de conhecimento) e a gestão da escola (formas de participação efetiva dos alunos e professores no coletivo da escola).

Na leitura e interpretação dos textos escritos por Luciola Santos compreende-se outra necessidade que foge das linhas traçadas pela tradição marxista na pesquisa sobre a Didática: a problemática para investigações da produção do conhecimento escolar, escolhendo como referencial a unidade entre conteúdo e forma, deve-se inspirar também em questões expostas por autores que estudam os campos da estética ou da crítica literária. Comungam de tal sugestão autores brasileiros e estrangeiros que têm se dedicado à discussão mais ampla das mudanças originárias e necessárias para o campo educacional, com o advento da

⁴⁹ Ibidem, p. 31, grifos da autora.

⁵⁰ Pura Lúcia Martins, 1996. p. 89.

⁵¹ Luiz Carlos de Freitas, 1995.

pós-modernidade, que anuncia as limitações das análises estruturalistas (de inspiração marxista clássica), e o conseqüente fim das metanarrativas, objeto de críticas ao seu reducionismo ou determinismo na interpretação baseada no modelo base-superestrutura. Por exemplo, Vera Candau⁵² destaca que os aspectos culturais, mais que os econômicos e ideológicos - apesar de não podermos separá-los dentro de uma perspectiva dialética - representam a fonte fundamental de conflito na atualidade. Argumenta a autora:

As grandes divisões da humanidade e a fonte predominante de conflito serão de ordem cultural. Não se trata de assumir uma postura marcadamente culturalista, que vele os componentes fortemente ideológicos ligados à estrutura de classe e aos componentes estruturais determinantes da sociedade atual. Trata-se de dar ao componente cultural a atenção devida e superar toda perspectiva de reduzi-lo a um mero subproduto ou reflexo da estrutura social vigente na nossa sociedade. Afirma-se cada vez mais a consciência de que se trata de uma dimensão configuradora do homem em níveis profundos, no pessoal e no coletivo⁵³.

Escolhendo, dentro da unidade entre conteúdo e forma, a forma como o elemento preponderante para investigação como um dos determinantes da produção do conhecimento escolar, que tem como locus privilegiado os momentos de ensino onde são trabalhados, pelos alunos e professores, os diferentes conteúdos das ciências, das artes, da literatura, Luciola Santos⁵⁴ vem expondo, em seus trabalhos, algumas sugestões provenientes de diferentes áreas que investigam as produções culturais do homem. Um dos exemplos citados pela autora é a discussão de Walter Benjamin⁵⁵ sobre a produção de obras de arte, na qual o seu teor revolucionário pressupõe a revolução dos próprios meios através dos quais a obra de arte estabelece o contato com seu público ou sua audiência. Um outro é o trabalho de Terry Eagleton⁵⁶ sobre o papel do artista na produção da arte revolucionária, cujo compromisso deva ir além do problema de apresentar opiniões corretas do ponto de vista político, mas ele se revela principalmente do avanço dado pelo artista na reconstrução da forma artística disponível, transformando autores, leitores

⁵² Vera Candau, 1996; 1999.

⁵³ Vera Candau, 1996. p. 296/97.

⁵⁴ Luciola Santos, 1992, 1993, 1994, 1995.

⁵⁵ Walter Benjamin, 1985.

⁵⁶ Terry Eagleton, 1976.

espectadores, em colaboradores. Cita também Philip Wexler⁵⁷ e suas argumentações sobre as formas de produção do conhecimento que abrem o texto à interpretação e forçam um momento de estranhamento e de distância crítica, convidando à participação na produção do conhecimento. Nessa perspectiva, o conhecimento é apresentado como um texto aberto que, por não estar completo, exige a participação dos alunos e dos professores no espaço escolar.

A partir da análise da relação entre conteúdo e forma na constituição do conhecimento escolar, Luciola Santos⁵⁸ procura identificar a natureza desse conhecimento e que papel teriam as disciplinas pedagógicas (voltadas para estudos no campo do currículo, da didática e da psicologia educacional) na sua produção. A autora sempre lança mão de um argumento central, afirmando que existe uma relação dialética entre conteúdo e forma e de que não apenas mudanças de conteúdo levam a mudanças na forma, como também mudanças nesta última podem contribuir para a própria mudança do conteúdo. É a partir dessa idéia cerne que destaca, em vários artigos, perspectivas no campo da estética, narrativa/linguagem e produção cinematográfica que podem ser inspiradoras para a área da pesquisa educacional.

O conhecimento escolar é produzido num processo de recontextualização

Formas, conteúdos, conhecimento escolar, produção. Essas palavras vão, como numa teia, constituindo significados a partir de interrelações que venho fazendo. As relações entre forma e conteúdo indicam uma possibilidade para se estudar a produção do conhecimento escolar, especialmente porque as formas de trabalho nas salas de aula modelam de variadas maneiras o conhecimento científico, como pôde ser identificado nas atividades desenvolvidas pelo Professor Edson.

As atividades que o professor desenvolveu em suas aulas de Biologia e de Saúde Pública constituíram parte do conhecimento escolar na dinâmica das relações

⁵⁷ Philip Wexler, 1982.

⁵⁸ Luciola Santos, 1992.

entre formas e conteúdos⁵⁹. Esse conhecimento, em primeiro plano, pode ser visto como resultado da apropriação pedagógica de conhecimentos produzidos por diferentes campos do saber.

Baseando-me em Luciola Santos⁶⁰, compreendo que, no movimento de produção, o conhecimento escolar tem como conteúdo os conhecimentos derivados dos diferentes campos do saber e sua forma é dada pelas diferentes teorias e princípios metodológicos no campo do ensino e da aprendizagem. As disciplinas pedagógicas estão diretamente relacionadas às formas do discurso pedagógico, ou seja, é através do conteúdo abordado por estas disciplinas que o conhecimento dos diferentes campos ganha o *status* do conhecimento escolar.

Uma outra explicação (um segundo plano, paralelo), também válida para as situações de aula do professor Edson, é possível de ser tecida segundo Basil Bernstein⁶¹. Para este autor, o conhecimento escolar é entendido como o resultado de recontextualizações sucessivas do discurso de um campo intelectual ou de uma área de conhecimento. O discurso de um campo de conhecimento é deslocado de seu campo original e realocado na escola, onde é recontextualizado de acordo com a gramática do aparelho escolar. Neste contexto, o campo pedagógico forneceria o conjunto de regras (discurso pedagógico) através das quais os discursos de outros campos se transformam em conhecimento escolar.

Busquei conhecer mais detalhes da abordagem sócio-morfológica de Bernstein cuja ênfase é a estrutura do currículo, isto é, as relações entre os elementos que o compõem mais que a natureza ou evolução desses elementos mesmos⁶². Em um de seus trabalhos, Paul Willis⁶³ realiza uma avaliação dos limites e alcances da teoria de Bernstein, tais como o fato de, pela primeira vez nos estudos da sociologia do currículo, serem apresentadas possibilidades de rupturas radicais entre a educação e o sistema de produção. Nas palavras de Paul Willis:

(...) se certos aspectos da educação são disfuncionais para o sistema de produção (isto é, não produzem eles mesmos a relação social necessária ao

⁵⁹ Vide Anexo 2.

⁶⁰ Luciola Santos, 1993.

⁶¹ Basil Bernstein, 1996.

⁶² Jean-Claude Forquin, 1992. p.39.

⁶³ Paul Willis, 1986.

capitalismo) mas, mesmo assim, a “transição da escola para o trabalho” é obtida (e, em todas as teorias, obtida, na maior parte, de forma não problemática no caso desse grupo), então existem outros processos ocorrendo, (parcialmente, ao menos, no local da escola) que produzem tais resultados. (...) Bernstein introduziu a possibilidade da escola não funcionar sem problemas como qualquer variedade de um AIE [Aparelho Ideológico do Estado] mas como um *campo* de contradições de processos mais amplos, com culturas e diferenças que não fazem parte de seus propósitos oficiais. De fato, a escola pode funcionar, para alguns grupos sociais, não através de suas homologias com outras partes do sistema social, mas através de suas *diferenças*.

Isto sugere que algumas ideologias e interesses dominantes podem ser transmitidos não diretamente mas através de dialéticas, mediações e lutas sociais e culturais. Os poderosos nem sempre impõem significados sem que aqueles significados tenham sido considerados pelos dominados - ou pelo menos, por um segmento importante deles, o que fornece temas de oposição como um recurso cultural para o resto. Esta resposta dominada assume significados outros que não aqueles codificados na transmissão dominante⁶⁴.

Dos escritos de Bernstein, associei mais intensificadamente a produção do conhecimento escolar com a dinâmica da estruturação do discurso pedagógico. Esse recorte é encontrado em alguns artigos de autores brasileiros, como por exemplo o de Tomaz Tadeu da Silva⁶⁵ que se apoiando na teoria de Basil Bernstein, entende o discurso pedagógico como sendo constituído de certas regras que definem a forma social como determinadas competências serão transmitidas. Nessa perspectiva, o discurso pedagógico tem, pois, essencialmente, dois componentes: um componente “técnico” (discurso instrucional) que determina o que deve ser transmitido e um componente “moral” (discurso regulativo) que determina como deve ser a transmissão. Aquilo que distingue o discurso pedagógico é precisamente o seu aspecto regulativo. O discurso pedagógico não deve sua especificidade a quaisquer características das competências a serem transmitidas (essas derivam dos discursos originais de onde são importadas), mas às regras que determinam como essas competências serão transmitidas.

Num processo de importação, o discurso pedagógico retira o discurso alheio de seu contexto original, abstrai-o de suas relações de produção para inseri-lo no contexto regulativo do discurso pedagógico. É o que Basil Bernstein chama de recontextualização: o discurso pedagógico é um princípio recontextualizador que,

⁶⁴ Paul Willis, 1986. p. 10, grifos do autor.

⁶⁵ Tomaz Tadeu Silva, 1995. p. 85-100.

seletivamente, apropria, reloca, refocaliza e se relaciona com outros discursos, para constituir sua própria ordem e seus próprios ordenamentos⁶⁶.

O discurso pedagógico constitui-se em um princípio de apropriação de outros discursos, dispondo-os em uma relação especial uns com os outros, com o propósito de sua transmissão e aquisição seletiva⁶⁷. O discurso pedagógico, então, é um princípio que remove (desloca) um discurso de sua prática substantiva e de seu contexto, para recolocá-lo de acordo com seus próprios princípios de foco e reordenação seletiva⁶⁸. Essas abordagens são utilizadas por Luciola Santos, autora que também analisa as relações entre as teorias de Basil Bernstein com aspectos da produção do conhecimento escolar. Em busca de sínteses, a autora afirma que o discurso pedagógico é constituído por princípios recontextualizadores para a apropriação de outros discursos. Dessa maneira, o discurso pedagógico não poderia ser confundido com os discursos que ele recontextualizou.

Os conhecimentos produzidos em campos das ciências são discursivamente recontextualizados de acordo com princípios políticos dos organismos e instâncias da sociedade civil ligadas à educação (administração pública do sistema de ensino, universidade e agências de pesquisa, rede editorial etc) e, finalmente, recontextualizados de acordo com a gramática do aparelho escolar. O discurso pedagógico é uma gramática que ordena e posiciona e ainda contém o potencial para sua própria transformação⁶⁹.

Ainda segundo Basil Bernstein, as regras de realização da prática pedagógica são derivadas explícita ou implicitamente de teorias de ensino. As teorias de ensino entram na produção do discurso pedagógico e constituem também princípios recontextualizadores da prática pedagógica. Nesse processo, as teorias de ensino regulam a ordenação da prática pedagógica, constroem o modelo do sujeito pedagógico (o receptor), o modelo do transmissor, o modelo do contexto pedagógico e o modelo de comunicação da competência pedagógica⁷⁰. O discurso pedagógico se constitui em um conjunto de regras por meio das quais outros discursos, como o

⁶⁶ Basil Bernstein, 1996. p. 259.

⁶⁷ Ibidem.

⁶⁸ Luciola Santos, 1995. p. 33.

⁶⁹ Basil Bernstein, 1992. p. 190.

⁷⁰ Luciola Santos, 1995, p. 33.

discurso científico, são recontextualizados, transformando-se em conhecimento escolar.

Encontro nas discussões e conclusões do trabalho de Maria Lúcia Wortmann⁷¹, de Fouad Abd-El-Khalick, Randy Bell e Norman Lederman⁷² e de Elisabeth Vesilind e Gail Jones⁷³ alguns indicativos de que existe coerência nestas minhas postulações. Esses autores refletem a respeito dos papéis, em processos de mudança na prática pedagógica, de especificidades metodológicas para o ensino das disciplinas científicas e de suas condições de produção. Estimulam por um lado que seja realizada uma análise de como ocorre o processo de recontextualização de tais especificidades na aula e, por outro lado, que sejam abertos espaços, na análise das metodologias do ensino de Ciências, para estratégias, técnicas e conhecimentos supostamente mais presentes em outras áreas do conhecimento e que, pelos focos do olhar, não têm sido considerados também como participantes da configuração curricular da educação científica.

Dessa caminhada, o que o viajante leva na bagagem...

Os caminhos trilhados nas leituras dos referenciais teóricos apresentaram-nos conectando-os ou dispersando-os, num movimento de configuração do objeto de investigação nesta pesquisa de doutorado: a produção do conhecimento escolar em aulas de Biologia e de Ciências da educação básica. A construção de olhares para este objeto focaliza as dimensões da relação entre forma e conteúdo, assim como busca nelas as condições da produção do conhecimento escolar.

A seguinte suposição também norteia olhares nesta pesquisa de doutorado: o conhecimento biológico, bem como os que o inter-relacionam com a tecnologia e a sociedade, passa por transformações em várias instâncias culturais produtoras de conhecimento, tais como a imprensa escrita, o *mass media*, a televisão, as editoras

⁷¹ Maria Lucia Wortmann, 1998.

⁷² Fouad Abd-el-khalick, Randy L Bell, Norman G. Lederman, 1998.

⁷³ Elisabeth M. Vesilind, M. Gail Jones, 1998.

de livros, o campo artístico, as indústrias e outros campos de produção econômica, as propostas curriculares, as salas de aula, etc.

Os conhecimentos biológicos, através da forma em que são organizados, ganham uma nova identidade quando se transformam no chamado conhecimento escolar. Um dos mecanismos que geram essa transformação ocorre a partir de uma série de recontextualizações dos conhecimentos científicos, realizadas pelo discurso pedagógico. Nessa dimensão, as recontextualizações realizadas pelos professores em aula ocorrem a partir de saberes produzidos em outros campos, antes mesmo de comporem propostas curriculares da escola. Existe também um variado conjunto de conhecimentos próprios da escola que participam dos processos de recontextualização dos conhecimentos científicos, originários das práticas cotidianas que organizam o trabalho pedagógico.

As condições de produção do conhecimento escolar nas redes desenhadas pelo discurso pedagógico têm como contexto as práticas de ação escolares cotidianas. A dimensão cotidiana da produção do conhecimento escolar fica evidente quando se considera discurso, diferentemente de linguagem, de fala, como práticas que sistematicamente formam os objetos dos quais elas falam e que ocorrem em situações em que existe um conjunto de regras anônimas, históricas, sempre determinadas no tempo e no espaço que definiram em uma época dada, e para uma área social, econômica, geográfica ou lingüística dada⁷⁴. Nesta perspectiva, aproxima-se do conceito de conteúdo, que segundo M. Rosental e Y. Straks⁷⁵ representa o aspecto interno dos objetos. Este aspecto representa o conjunto de elementos e processos que constituem o fundamento da existência e do desenvolvimento das coisas.

Em distintos trabalhos, Corinta Geraldi⁷⁶, Nilda Alves⁷⁷ e Vera Candau⁷⁸ vêm

⁷⁴ O discurso pedagógico é regulado por um corpo de normas ou regras, pois é a partir de certos princípios que a escola seleciona, organiza e transmite um corpo de conhecimentos. Estes princípios definem o que pode ser dito e o que não pode, o que é verdadeiro e o que é falso (Luciola Santos, 1992. p. 83).

⁷⁵ M.M. Rosental, Y.G Straks, 1965.

⁷⁶ Corinta Geraldi. 1994a; 1994b.

⁷⁷ Nilda Alves, 1998a.

⁷⁸ Vera Candau, 1999.

pesquisando um variado conjunto de práticas pedagógicas cotidianas em cujas ações produz-se conhecimento escolar, com conteúdos e formas que brotam na interface resistência-aceitação das conformações espaço-temporais, culturais e ideológicas dos currículos escolares. Estimulam, na caminhada, que seja observado o cotidiano escolar, em especial as aulas e as narrativas do trabalho pedagógico que os próprios professores fazem.

O estudo das ações dos professores onde se incluem as práticas da vida cotidiana permite ampliar a compreensão de práticas, não apenas enquanto heterogeneidade e singularidade, mas como um conjunto de ações e de maneiras de estar no mundo e de fazer que se produz segundo uma lógica que lhe é própria⁷⁹. Supera a mera crítica às instituições repressivas e a seus mecanismos, permitindo perceber-se que a elucidação do aparelho por si mesmo tem como inconveniente não ver as práticas que lhe são heterogêneas e que reprime ou acredita reprimir⁸⁰.

⁷⁹ Nilda Alves, Inês Barbosa Oliveira, 1998b. p. 07.

⁸⁰ Michel de Certeau, 1994. p. 105.



PARTE 2

Olhares aprisionados e rebeldes

Imagem editada a partir das seguintes pinturas

Retrato de Pasteur (Steven Parker. *Louis Pasteur and Germs*.

Londres: Belitha Press Limited, 1993) e **A Bicicleta Gramínea**

Guarnecida de Guizos os Burricos Parduscos e os

Equinodermes Arqueando o Lombo para Mendigar Carícias

(Max Ernst, 1920/21)

e da escultura **Figura Humana** (Max Ernst, 1931)

Produção: Júlio Matos

Janeiro de 2000

Personagens em Cenários

A minha entrada inicial e permanência nas três escolas, para fazer a pesquisa, foram repletas de vários significados, os quais me proponho a narrar. Optar por expressar esses significados relaciona-se em muito à introdução da perspectiva de trajetória e as descrições de seus percursos, como uma dimensão das produções curriculares. O texto falará de percursos desta pesquisa de doutorado que foram traçados, como num mapa, no período da coleta dos dados nas escolas. Contará inicialmente as impressões que escrevi após os primeiros contatos com as três escolas e os três professores com quem trabalhei na pesquisa. Após, explicará características detalhadas dos processos de escolha dos professores e do que extraí da realidade, como dados privilegiados para a pesquisa.

Michel de Certeau⁸¹, ao escrever sobre mapas e percursos, afirma que esses, no mesmo plano, juntam lugares heterogêneos, alguns *recebidos* de uma tradição e outros *produzidos* por uma observação. Passam, dessa forma, a se constituir em um teatro (nome antigo de atlas). No percurso da coleta de dados no campo e na confecção dos primeiros esboços de sistematização dos dados, buscamos traçar linhas desse mapa, as professoras, o professor e eu. Munidos de olhares interessados, contamos algumas histórias sobre as aulas, os alunos, a escola, as atividades, o nosso trabalho. Razão e sentimento, por várias vezes, caminharam juntos durante essa etapa da pesquisa. É interessante mostrar um tanto desse movimento.

Na confecção deste texto, são utilizados os trechos que escrevi no caderno de campo e que traduzem minhas impressões imediatas e mediadas pela escrita. Para as perspectivas pós-modernas, as impressões imediatas são, ao mesmo tempo que

⁸¹ Michel de Certeau, 1994. p. 207, grifos do autor.

impressão, conformação sobre o mundo. Isso significa que as imagens que o mundo, principalmente social, nos apresenta, a rigor, ele não nos apresenta isentamente; é o olhar que botamos sobre as coisas que, de certa maneira, as constitui⁸².

Algumas fotografias tiradas por mim ou pelas professoras e que representam o que selecionamos da realidade, mediados por um instrumento, a máquina fotográfica, foram utilizadas na composição das imagens editadas e dispostas na abertura deste e de outros capítulos da tese. Da escritura deste texto também participam alguns referenciais teóricos que situam especialmente aspectos relacionados à metodologia da pesquisa ação e do tipo etnográfico em educação.

Entendendo as idéias de Áurea Guimarães⁸³ como uma sugestão, é buscado, assim como no cinema, um lugar imaginal para a escola, isto é, um espaço em que possamos situar as idéias, os personagens, não apenas em contextos sociológicos e históricos, filosóficos, mas também em termos das imagens ali trabalhadas. Um tipo de escrita é exigido para permitir o delineamento desse contexto imaginal. Nas descrições dos cenários e personagens, este texto reconstituirá trechos das trajetórias de nós, diferentes sujeitos envolvidos nesta pesquisa, podendo-se perceber um pouco de nossas histórias que nos conferem identidades. Também será apresentado ao leitor um outro tanto da história da produção desta pesquisa de doutorado, particularmente aspectos da metodologia da coleta de dados e dos ensaios iniciais de análise.

As imagens em ação das escolas, dos professores e de fragmentos do trabalho que desenvolvem, que este texto irá apresentar, situam-se no mesmo contexto da maioria das escolas públicas estaduais da região de Campinas, sujeitas às mazelas originárias particularmente das diretrizes da Secretaria de Estado da Educação para a organização do trabalho pedagógico. A narrativa que será tecida a seguir traz significados que podemos relacionar com a resistência, com o compromisso e a luta diária pela qualidade da educação que os professores constroem em seu trabalho, mas que muitos olhos não vêem. O que há de especial

⁸² Alfredo Veiga-Neto, 1996. p. 27.

⁸³ Áurea Guimarães, 1999. p. 176.

nos professores e em seu trabalho não se deve a uma estrutura organizacional melhor das escolas onde lecionam, embora essa seja facilitadora de variados processos e necessária como condição de trabalho, além de salários mais justos, adequada carga horária que favoreça práticas de estudo e pesquisa, trabalho coletivo, etc. O especial está nas maneiras de olhar para essa realidade. Está também na concepção de cultura escolar que se escolhe. Utilizando a elaborada por Gimeno Sacristán⁸⁴, a cultura escolar é considerada não são apenas os conteúdos-objetos a serem trabalhados na escola, e sim os jogo de intercâmbios e interações presentes na dinâmica escolar de transmissão-assimilação em que estão presentes crenças, aptidões, valores, atitudes e comportamentos dos sujeitos implicados neste processo.

Na paisagem da cultura escolar, o olhar não descansa sobre um espaço inteiramente articulado, mas se enreda nos interstícios de extensões descontínuas, desconcentradas pelo estranhamento. O olhar não acumula e não abarca, mas procura; não deriva sobre uma superfície plana, mas escava, fixa e fura, mirando as frestas deste mundo instável e deslizante que instiga e procura a cada instante sua empresa de inspeção e interrogação⁸⁵.

⁸⁴ Gimeno Sacristán, 1995.

⁸⁵ Sergio Cardoso, 1988. p. 349.

Encontros e focos do olhar...

O contorno na tradição escolar

Ao chegar na escola, por detrás da grade que protege/separa o ambiente externo - com árvores em jardins, áreas cimentadas - do interno, encerado, com máquina de xerocar, máquina de datilografar, cartazes com aviso *Xerox só pago* e escaninhos de madeira, após um certo período de tempo, uma funcionária vem me atender, já com o carimbo de frequência na mão, talvez pensando que eu seja um dos alunos. Com pouca atenção e com a face carrancuda, brava, afirma que a Secretaria só abre às oito horas. Somente neste momento pude lhe dizer para que estava ali. A funcionária foi, então, verificar a possibilidade de eu falar com a professora naquele momento, sumiu alguns instantes, abriu o portão de ferro na entrada do pátio da escola, onde existem duas grandes escadas de acesso ao andar superior e me disse: - *Ela está na sala dos professores, sala número 16, pode subir lá!* Agradei e fui enquanto ela trancava o portão.

Mais uma vez estava dentro da escola, no espaço destinado ao relaxamento, ao lanche, à conversa: o pátio. A área é bem ampla, também muito arborizada, com plantas arbustivas, rasteiras, com flores, bancos de concreto na parte coberta, área para estacionamento na parte de trás do pátio, onde também existe outro portão de ferro que separa a escola da rua. Muros rodeiam tudo. Chaves asseguram o “estar dentro” com a devida autorização. A cantina fica localizada embaixo de uma das escadas de acesso ao segundo pavimento e na área coberta.

Existem várias árvores dentro da escola, que lhe conferem um ar de agradabilidade e que contrasta com a crueza do cimento. Pombas circulam pelos pátios. Há uma quadra coberta, sendo que ao seu redor, está o estacionamento para carros de professores. Um conjunto de árvores forma um pequeno bosque ao lado de uma quadra coberta.

Os portões são trancados a cadeado. Estava no mundo interno à escola. Um som, mais ou menos alto, de rádio sintonizado em emissora conhecida trazia o mundo externo. É agradável ficar sentado no banco da lateral fechada do pátio

coberto ouvindo as músicas e olhando, por entre as pilastras, o mundo sob as enquadrações estabelecidas. Árvores, caixas d'água, telhados, janela fechadas, janelas abertas com cortinas, persianas. Alunos, maioria alunas, circulam pelo pátio. Passarinhos cantam.

Do lado oposto à cantina, está a Secretaria e a Diretoria da Escola. Portas de acesso - nem sempre abertas - indicam que este é um espaço privado. São um conjunto de seis salas separadas por paredes e portas que compõem/constituem a parte administrativa da escola.

Fui várias vezes a esta escola, na minha pesquisa de Mestrado; após, quando levei a dissertação para a professora que participara da pesquisa de Mestrado ler e, neste ano, na primeira semana de estágio dos alunos de Biologia. Foi quando conheci a professora de Biologia. Numa conversa muito rápida, encontrei algumas identificações de suas falas com as expectativas de um trabalho de inovação; basicamente a preocupação com o aluno e o seu papel dentro do ensino de Biologia. Calma, tranqüila, tímida. Foi exatamente assim que a revi; só que com uma expressão muito cansada; estava gripada, tomava remédio, chupava pastilha para garganta. Era o *stress* das 48 aulas semanais.

Veio me receber no corredor, com um sorriso tímido e me deu a mão para o cumprimento; estendia com muita satisfação. Eu estava ansioso por nossa conversa. Abrindo a porta da sala dos professores e já no centro dela, onde ficaríamos? *Precisa de mesa? Onde prefere ficar?* - perguntou ela. Disse-lhe eu, *No lugar que seja mais confortável para uma breve conversa*, e ela me indicou um pequeno sofá preto que com mais dois conjuntos iguais, uma mesa grande com cadeiras, lousa, bebedouro e vários escaninhos de professores, compõem o mobiliário básico da sala. Além de giz, cartazes, avisos variados. Na lousa a mensagem de despedida de uma professora que se aposentou, agradecendo, poeticamente, aos colegas e acusando o tratamento injusto dado pelo governo, bem como reforçando a relação entre educação, sabedoria e mudança social.

Mas voltemos à professora, sentada ao meu lado e querendo saber, não explicitando pela fala, mas pelo olhar: para que vim?

Para que vim? Comecei falando da tese de doutorado, estava procurando alguns professores que aceitassem participar e ela, devido aos comentários que os alunos do estágio fazem no relatório e devido à breve conversa em março, despertou-me a atenção.

- *Mas os professores são de escola pública ou tem também de particular? É pública estadual ou municipal, ou ...?* Este foi o único momento de ansiedade expressa pela professora.

Expliquei-lhe que trabalharia apenas com professores de Biologia da rede estadual e, em aulas de Ciências, quando se tratasse de conteúdos de Biologia. Estava à procura de entender como o conhecimento biológico é produzido na aula, e, sob que condições. Este conhecimento (ensino), uma vez estudado e compreendido, deverá ser utilizado na construção e análise de metodologias do ensino de Ciências e de Biologia, colaborando para ampliar as discussões que existem atualmente. Falei que assistiria as aulas e as gravaria, conversaria com os alunos e acompanharia as atividades de planejamento das aulas.

Destacando estar sendo bastante sincera, a professora me disse que não prepara as aulas, pois não tem tempo. Leciona 48 aulas semanais. Leva para a aula experiências de sua vida de magistério, há mais de 10 anos, e que aprendeu com os colegas, nesses anos, e pouco tem a ver com a Universidade: *“Ela fornece o conhecimento teórico”*. Acredita que seja esta a função da Universidade.

Conversamos. Fiz várias interferências, explicitando minha forma de ver essas questões. Trocamos idéias e ela foi me mostrando seu trabalho: textos de alunos sobre biogênese e abiogênese, artigos que fazem parte de um projeto da Revista Veja para as Escolas, o que era produzido nos trabalhos em grupo, os vários enfoques, além do técnico, que prioriza na abordagem dos conteúdos. Pelo tempo ser restrito, a parte técnica é que fica relegada a segundo plano: o importante é o trabalho em grupo, a análise, a leitura, a crítica, o debate, as plenárias, a expressão dos alunos, o crescimento intelectual ligado a questões da atualidade, o aluno saber por que existem os fenômenos da biologia, como respiração, fotossíntese, dependência química etc. O que importa, para a professora, é o processo que os

alunos vivenciam, pois alguns deles acabam permanecendo com equívocos conceituais. Que sejam críticos e que queiram melhorar suas vidas.

Durante os anos de trabalho no magistério, a professora participou de alguns projetos das Secretarias Estadual e Municipal de Educação, em que se trataram de temas ligados à Educação Ambiental e à Orientação Sexual. Teve experiência, durante um curto período, também como coordenadora do noturno em uma escola estadual, anterior a esta em que leciona atualmente.

Enquanto conversamos, vários professores entraram e saíram da sala dos professores. Alguns conversavam entre si, alguns reclamavam, pouca atenção ela deu a eles. Não conversou com nenhum, não me apresentou. Nada! Eles não estavam ali para ela.

Conversando com algumas poucas pessoas da escola, basicamente professores e funcionários, pois o contato com a direção da escola foi sempre fugaz, pude identificar que estaria trabalhando com uma professora “diferente”, ou melhor dizendo, alguém que não correspondia, nesta escola, aos padrões da sua tradição.

Se a água não existisse

Se a água não existisse, o que iríamos fazer.

Uma gota de chuva, um bloco de gelo e o vapor

Sem a água dos lagos, lagoas e rios

Mares e oceanos, onde os peixes, sapos, patos e rãs criam vida

Mas o Homem isso não entende, só quer saber de si mesmo, ele não sabe que a mãe natureza não aceita ser mudada.

Ele pensa que com isso está progredindo

Mas na verdade ele está se destruindo

Às vezes me pego a pensar que mundo terá nossos filhos

água poluída, o fim da picada, o fim da vida (bis)

(“Rap” composto e cantado por aluno da
7ª B, por ocasião da Semana da Água)

A ponte

Tomei um ônibus na rodoviária de Campinas e fui em direção a Jaguariúna, encontrar-me com a professora e conhecer a escola. Sair da metrópole e adentrar no espaço da cidade-pequena-do-interior. Impressões as mais diversas tomaram os meus sentidos: o sol que brilha, odores do ar, o vento, a vegetação. Para mim significou um retornar, de alguma forma, a um passado que já vivi, a um desejo que já me parecia perdido...

Fui para a escola, com informações na mão e o restante do corpo ansioso. Aos poucos, distanciei-me da região mais central da cidade e caminhei para o interior, com pequenos bosques, ruas que se cruzam, montanhas que surgem, casas da vila que se avistam. De repente, avistei uma ponte, por onde iam e vinham várias crianças com os cadernos nas mãos, nos rostos sorrisos, compenetrações, e o restante do corpo brincando, silenciando-se, interagindo-se, caminhando... E a ponte! Como me chamou a atenção esta ponte! Quando por ela passei, olhei para baixo na expectativa de ver aquele pequeno rio, cada vez com águas mais escassas, que traçava caminhos por entre as pedras, que trazia elementos da vida de um lado da cidade e levava para outro, formando ilhotas com as areias da sua encosta. Voltei à minha infância e recordei as tantas vezes que atravessei a ponte para ir à escola, com a mochila nas costas, a cabeça cheia de esperanças, o caminho com os

amigos. Quando olhei para baixo da ponte e não vi o rio e, sim, trilhos de trem, retornei à atualidade, recheada de muito mais significados.

A escola é pequena, com muros baixos, cuja construção é recente. Os portões estão sempre abertos. São oito salas de aula dispostas em um dos blocos, que é cortado por um canteiro com árvores, arbustos e plantas ornamentais, cuja grama carrega marcas das andanças das crianças por ali. Em frente ao bloco das salas de aula, está a administração, sala dos professores, biblioteca, cantina e uma área coberta com mesas grandes e bancos, que serve de refeitório, bem como é onde são organizadas as filas dos alunos antes de entrar para as aulas, onde cantam e fazem uma oração antes de irem para a aula; além de ser este o espaço destinado para apresentação de peças de teatro, músicas, danças e aulas que queiram romper com as quatro paredes da sala. É uma escola de ensino fundamental, com alunos de 1^a a 8^a séries, todos estudando nos mesmos períodos, de manhã ou à tarde. Há também uma quadra de esportes no fundo da escola. Nesta quadra, além de ser o local das aulas de educação física, pessoas que moram próximas à escola praticam algum tipo de esporte, nos finais de semana, à noite e quando ela não está sendo usada durante o período de aula.

A minha primeira visita à escola, assim como nas demais, teve clima de uma certa festividade. A recepção foi calorosa por parte das demais professoras e professores, pela direção e coordenação pedagógica, pelas cantineiras, pelos alunos. Senti-me em casa. Almocei algumas vezes por ali. Conversei com todas as pessoas que quis, tive acesso a todos os espaços de que precisei. Acolheram-me como um participante da rotina, ao mesmo tempo comum e diferente, pois professor e pesquisador. Particpei de dois distintos momentos no Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) para contar às professoras, diretora e coordenadora pedagógica o que produzi com a minha pesquisa e os tipos de retorno que poderia estar dando para a escola.

As aulas foram dadas na sala ambiente de Ciências e Matemática. Havia mapas de músculos, esqueletos, figuras geométricas, três armários, um quadro negro, mesas e cadeiras soltas, onde os alunos se sentavam. Latões para coleta

seletiva de lixo estavam sendo preparados pelos alunos para montagem de um projeto de reciclagem na escola.

A professora de Ciências é minha conhecida desde 1997, quando participou de um projeto sobre currículo do ensino de Ciências nas oficinas pedagógicas em uma das Delegacias de Ensino de Campinas. Na avaliação que esta professora fez das relações que estabelecera entre as oficinas e a aula, registrava aspectos ligados à dificuldade de inovar e da reflexão sobre o seu trabalho que as oficinas lhe tinham exigido. Interessou-me saber mais a respeito do que ela havia escrito nesta avaliação. Pedi-lhe uma entrevista; conversamos e pude identificar que o seu trabalho seria interessante para a investigação a que me propunha. Sendo assim, conversei com a professora, novamente, ao final Oficina Pedagógica do mês de junho de 1998, convidando-a, ou melhor, sondando-a quanto à possibilidade de eu acompanhar suas atividades na escola para minha pesquisa. Em princípio, apresentou-se receosa, indicando falhas em seu trabalho e insatisfações, principalmente devido ao fato de que é diretora financeira da Associação de Pais e Mestres da escola e tem saído muito da aula para fazer serviços de banco. Ressaltou que, basicamente, trabalhava com a forma de projetos e sugeriu desenvolver apenas projetos no período em que eu fosse acompanhar as atividades. Discordei e falei que o ideal era que seguisse o planejamento como foi inicialmente feito. Disse-me que não tem planejamento, que já havia “furando” tudo, que não estava trabalhando conteúdo. Apontou problemas com relação à avaliação, que não era na forma de provas, pois não trabalhava com os conteúdos tradicionais, e sim com maquetes, teatros, textos produzidos pelos alunos. Sentia estar tendo prejuízos - inclusive os alunos já sentiam isso também - porque saía muito da aula devido à Associação de Pais e Mestres. Mas iria mudar isso! No caso de Matemática, para ela o problema era maior, uma vez que exigia uma linha de raciocínio mais encadeada e o aluno de 8ª série, por exemplo, precisava sair sabendo bastante coisa de Matemática. Já com as Ciências era diferente, dava para falar mais superficialmente, de acordo com a professora.

Fazia questão de participar das oficinas de formação de professores organizadas pela Delegacia de Ensino, lembrando-se de momentos no ano passado

com que associou aos temas trabalhados neste ano; por exemplo: estereótipos de cientistas. Já há algum tempo dos seus dez anos de magistério que a professora participa de cursos promovidos pela Secretaria de Estado da Educação, especialmente os relacionados à prevenção de drogas e relativos à orientação sexual. Desde que foi trabalhar em Jaguariúna, a professora faz parte de equipes que desenvolvem projetos educacionais escolares sobre preservação e conservação ambiental.

Aceitou, inicialmente, que fosse feito o trabalho, pedindo-me para explicar com mais detalhes. Ressaltou que a diretora deveria ser informada, mas que por ela estava tudo acertado. Perguntou-me se ela mesma poderia falar com a Diretora e eu lhe disse que sim, combinando em lhe telefonar noutro dia.

Ao final, depois de me contar mais coisas da sua prática, expôs, uma vez mais, sua preocupação com relação ao risco de seu trabalho ser julgado. Disse-me também como seria difícil ter um outro profissional em aula, observando seu trabalho. Tranqüilizei-a.

(Atrás da porta da sala ambiente de Biologia)

O professor está sempre errado

Quando...

É jovem, não tem experiência.

É velho, está superado.

Não tem automóvel, é um coitado.

Tem automóvel, chora de "barriga cheia".

Fala em voz alta, vive gritando.

Fala em tom normal, ninguém escuta.

Brinca com a turma, é metido a engraçado.

Não brinca com a turma, é um chato.

Chama a atenção, é um grosso.

Não chama a atenção, não sabe se impor.

A prova é longa, não dá tempo.

A prova é curta, tira as chances do aluno.

Não falta ao colégio, é um "Caxias".

Precisa faltar, é "turista".

Conversa com os outros professores, está malhando os alunos.

Não conversa, é desligado.

Dá muita matéria, não tem dó dos alunos.

Dá pouca matéria, não prepara os alunos.

Escreve muito, não explica.

Explica muito, o caderno não tem nada.

Fala corretamente, ninguém entende.

Fala a "língua" do aluno, não tem vocabulário.

Exige, é rude...

Elogia, é debochado.

O aluno é reprovado, é perseguição.

O aluno é aprovado, "deu mole".

É..., o professor está sempre errado, mas, se você conseguiu ler até aqui,

Agradeça a ele...

É um professor bem novo. Estava meio nervoso, ansioso, fato que também ocorria comigo. Afinal de contas, o que sairia dessa conversa? Estaria encontrando o terceiro professor para a pesquisa? Ele estaria concordando com a proposta da pesquisa, ou sua expectativa era primordialmente o projeto de pesquisa financiado pela FAPESP⁸⁶?

Fatos curiosos me levaram a contactar o professor. Em busca de mais um professor para a pesquisa de doutorado, fiquei sabendo que havia um que estava

⁸⁶ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

muito interessado em participar efetivamente de um projeto financiado pela FAPESP⁸⁷. Conversando com uma colega, professora da rede de educação básica e doutoranda na Faculdade de Educação da Unicamp, a fim de saber se ela conhecia algum professor que tivesse uma prática de aula diferenciada ou que apresentasse anseios para mudança, esta me falou a respeito do mesmo professor, que era uma pessoa que mostrava interesse em mudar. Ela não sabia, entretanto, se sua prática em aula era diferenciada.

Começamos a conversa do dia 23/07/98 a partir do ponto de maior expectativa do professor : O projeto FAPESP. O professor parecia atado fisicamente na cadeira e sua fala também tinha amarras do certo/errado que poderia comentar ou explicitar. Não estava à vontade. Parecia-me tenso, ansioso. Perguntei a ele, mais à frente na conversa, se ele não estava se sentindo à vontade ou se estava nervoso, e ele nem disse que sim, nem que não!

Com relação ao que quer com o projeto FAPESP, ficou claro para mim que esperava da Universidade as respostas para melhoria do ensino. Para a pergunta que o inquieta: *como mudar?*, tinha a esperança de que em textos, livros, etc produzidos na Academia, as respostas prontamente fossem encontradas. Conversamos muito sobre isso e me fiz transparente nesta questão da pesquisa, na de qual é o papel do professor neste processo e as responsabilidades para rompermos com a hierarquia (respaldada na divisão social do trabalho) entre a Universidade e Escola Básica que uma parceria exige. Afinal de contas, qual a expectativa dele com relação ao projeto? Ele não soube definir objetivamente. Acreditava que teria algo relacionado com o despertar o interesse dos alunos, que a Biologia tenha significado para eles e para si próprio, pois às vezes não tinha, que a escola fosse um local de utilidade para os alunos.

Disse que já se cansou de ler coisas da área pedagógica e elas não lhe dizem nada de prático, que possa ser usado de imediato, e que transforme o ensino.
- *Gosto de Zoologia e de Genética. Se você me der livros destas áreas ou de qualquer*

⁸⁷ Melhoria da Qualidade do Ensino Público já em desenvolvimento em uma escola pública estadual, desde 1996, com coordenação e subcoordenações de professores da FE/UNICAMP. Proc. N. 96/024890.

outra da Biologia, lerei com prazer. Apesar de não ter muito tempo, pois estou com 32h/aula.

Em vários momentos, quis me mostrar que já tomou iniciativas para entender e transformar a realidade escolar, a partir de leituras de textos pedagógicos, de cursos, de conversas com os alunos para que busquem a finalidade para a escola, para a Biologia. *Questionem, perguntem por quê?* Mas a apatia e o desânimo dos alunos estão muito presentes.

Quando eu sugeria alguma coisa, que pudesse, na minha forma de compreensão, mostrar outros focos do objeto escola, me perguntava/afirmando que já tinha feito uma coisa naquela direção, mas que não surtia efeito.

Para mim foi importante perceber que o professor não estava parado em suas inquietações, naquilo que diz respeito à vontade de encontrar o caminho para a mudança. Ele fez algumas iniciativas tímidas, mas já tinha planos para outras que envolvam o aluno, temas sociais, e que não se vinculassem à forma escolar: o trabalho seria extra-classe, não teria nota, não se relacionaria com o conteúdo programático, seria voluntário e atenderia os alunos que quisessem participar.

Ao falar de suas aulas, disse-me que eram expositivas, com o conteúdo passado de forma aligeirada, com o apoio em uma apostila que escreveu. Priorizavam-se os conceitos e temas do Vestibular. Uma contradição não foi percebida pelo professor, durante esta nossa conversa: quando lhe perguntei se o objetivo dele era preparar o aluno para vestibular, ele me disse com sorriso que demonstrava o fim da luta por esse objetivo, um sorriso que apontava para a impossibilidade, era um sorriso aliviado, que denunciava ser impossível atender a esse objetivo com a carga horária que tinha em cada sala. Mas o que ele priorizava era transmitir todo o conteúdo, mesmo que de forma superficial. Mostrou-me o planejamento e, após ter-lhe perguntando a respeito de algum livro em que se baseava, disse que gostava muito do Amabis, conheceu o da Sônia Lopes há pouco tempo e o julga muito bom, além do Paulino e do José Luís Soares.

Trabalha no Magistério Público desde 1988 e numa mesma escola desde 1990, onde se efetivou por ocasião do concurso de 1993. Aceitou fazer a pesquisa, após algumas explicações ligadas à forma da coleta de dados (gravação das aulas)

e à necessidade de reuniões várias para construção conjunta da interpretação dos dados. Já estávamos no fim da conversa - quase 2h depois - o professor estava mais à vontade. Perguntei-lhe se havia alguma turma em que seria melhor realizar a pesquisa e ele me disse que não. Disse que gostava muito dos 3^{os} anos, pois já trabalha com eles desde o 1^o ano. O 3^o B parecia ser a turma que respondia mais à metodologia do professor. Dos 2^{os} anos, o 2B também era a turma mais receptiva, de acordo com o professor. Quando se despediu de mim, o professor, deixando seu planejamento para eu tirar uma cópia, disse-me que eu iria gostar dos alunos.

Fiquei muito entusiasmado com o aceite do professor, porque conseguira o apoio de três professores que assumiram o trabalho em parceria e que apresentam características muito distintas na sua trajetória metodológica. Fiquei de passar na escola para conversar com a diretora. Foi o que fiz.

A escola apresenta três blocos, divididos em dois prédios, construções que se interligam por um corredor. Em um dos prédios, as salas são no piso superior, onde também fica a pequena biblioteca; o piso inferior é pátio. O outro é de somente um piso, onde estão as salas ambiente, laboratório-que-virou-sala-de-vídeo, a cantina, banheiros para alunos.

A Secretaria e a Sala dos Professores e Direção são à parte. Portões e portas de acesso principal à escola - ao setor administrativo - estão sempre abertas, porém não há circulação de alunos por lá com freqüência. Alunos ficam no pátio durante os intervalos. Há um varal onde se pendura exemplar do jornal Correio Popular do dia. Também são expostos trabalhos dos alunos. Tal varal fica no ponto entre a porta do laboratório e a parede/janela da sala dos professores - pequeníssima por sinal.

Nesta mesma parede está um papel onde se escreve o nome dos professores e a sala em que estarão em cada turma, naquele dia, isto é a distribuição dos professores nas salas - uma vez que têm salas ambiente e "salas coringas". A estrutura não é arrojada e as salas têm mobiliário pouco conservado, as paredes estão sujas e há escasso material, alguns cartazes, livros, bichos conservados em formol ou insetário. Dentro da sala ambiente de Biologia, existia um mural com reportagens de jornal e trabalhos de alunos sobre decomposição de matéria orgânica e doenças sexualmente transmissíveis.

A multiplicidade da cultura escolar emerge nas práticas cotidianas

- Gostaria de fazer o seu retrato, senhor - disse Félix ao tio certa noite diante de todos (...) - Creio que farei uma obra muito bonita. É uma cabeça interessante; muito medieval.

O Sr. Wentworth fitou-o sério; sentia-se embaraçado, como se todos os presentes o tivessem surpreendido de pé diante do espelho. - Deus a fez - afirmou ele. - Não creio que caiba ao homem refazê-la.

- Certamente Deus a fez - replicou Félix, rindo - e Ele a fez muito bem. Mas a vida vem retocando o trabalho. É um tipo de cabeça muito típica, encantadoramente desgastada e macilenta. A pele é maravilhosamente descorada. (...) Gostaria de retratá-lo como um velho prelado, um velho cardeal ou o superior de uma ordem.

- Um prelado, um cardeal? - murmurou o Sr. Wentworth. - Você se refere ao clero da Igreja católica romana?

- Estava pensando num velho eclesiástico que levou uma vida muito dura de abstinência. Ora, acho que esse foi exatamente o seu caso, senhor; vê-se no seu rosto - prosseguiu Félix. - O senhor tem sido muito muito moderado. Não acha que isso se vê no rosto de um homem?

- Você vê mais no rosto de um homem do que eu procuraria descobrir - disse o Sr. Wentworth friamente⁸⁸.

O livro *Os Europeus*, de Henry James, é uma das fontes que me sensibilizam a pensar na temática do diálogo entre diferentes culturas e a sua caracterização. O contato entre pessoas muito próximas em termos de parentesco, mas distantes no que diz respeito às experiências de vida - um dos elementos do enredo do livro - acarreta uma série de estranhamentos, de dúvidas, de indagações e de uma abertura para conhecer melhor o outro. Sem dúvida, essas características marcaram uma postura metodológica com a qual fui a campo, para coleta de dados. Além disso, os personagens do livro - como exemplificado no trecho acima - utilizam-se de focos variados para a compreensão do outro, muitos desses acionados por padrões não pré-estabelecidos ou esperados, possibilitando uma análise que surpreende ambas as partes: o observador e o observado.

A fim de estudar as condições de produção do conhecimento escolar no âmbito das aulas de Biologia e Ciências em escolas de educação básica, propus-me a um processo de investigação da aula, basicamente intermediado por observação

⁸⁸ Henry James, 1994. p. 72/73.

direta e participante das situações de ensino-aprendizagem, assim como por meio de análise de materiais produzidos pelos professores e alunos, além de entrevistas para aprofundamento na coleta e análise de dados. De acordo com Marli André⁸⁹, essas técnicas se constituem em meios mais eficazes para que o pesquisador se aproxime dos sistemas de representação, classificação e organização do universo estudado. Para esta autora, entretanto, duas condições são essenciais para que a aproximação - sempre parcial e gradativa - se efetive:

Por um lado, as categorias de análise não podem ser impostas de fora para dentro, mas devem ser construídas ao longo do estudo, com base em um diálogo muito intenso entre a teoria e em um transitar constante dessa para os dados e vice-versa. Por outro lado, é preciso não perder de vista a centralidade do termo cultura (...) o estudo etnográfico deve se orientar para a apreensão e a descrição dos significados *culturais* dos sujeitos⁹⁰.

Ao participar do cotidiano das escolas, teci uma metodologia interconectando algumas de minhas vontades e experiências com discussões teóricas que nascem no campo da pesquisa qualitativa, especialmente as que caracterizam um estudo tipo etnográfico em educação. Pressupostos foram interpretados e recriados na prática da pesquisa, onde estão presentes a observação participante - da qual se deriva a conclusão de que existe um grau de intervenção -, a entrevista intensiva para aprofundar questões e esclarecer os problemas observados, a análise de alguns documentos na intenção de contextualizar fenômenos, explicitar suas vinculações mais profundas e completar informações coletadas a partir de outras fontes.

Foram acompanhadas - de junho a dezembro de 1998 - as atividades de ensino desenvolvidas por duas professoras, uma de Ciências e outra de Biologia, e por um professor de Biologia, bem como de seus alunos, de três diferentes escolas públicas estaduais em Campinas e região. A coleta de dados no campo foi realizada, então, neste período de seis meses. As atividades desenvolvidas pelas professoras e pelo professor em conjunto com seus alunos, foram registradas em caderno de campo e por gravações em áudio, sendo as fitas transcritas posteriormente e

⁸⁹ Marli André, 1995.

⁹⁰ Ibidem, p. 45, grifos da autora.

analisado o seu conteúdo. Entrevistas com as professoras e o professor também foram realizadas.

A escolha dos professores participantes da pesquisa configurou-se num processo demorado que se baseou nos seguintes critérios que, por vezes, são limitantes: disponibilidade para realizar um trabalho que envolvesse a reflexão sobre a sua própria prática docente; longo tempo de magistério (mais ou menos 10 anos) e de, no mínimo, dois anos na mesma escola; consistente organização administrativa das escolas em que lecionavam; regime de trabalho que não compromettesse a permanência do professor em aula no período da pesquisa (ou seja, professor efetivo ou contratado com aulas livres); intenção ou mudanças efetivas na sua prática pedagógica, percebidas pelos próprios professores; atividades diferentes⁹¹ realizadas em aula tinham que ser uma constante e não algo esporádico. Para concretizar a escolha dos três professores, organizei um estudo exploratório, no qual assisti a algumas de suas aulas e os entrevistei. Foi também utilizado como material de referência para esta etapa da pesquisa (escolha dos professores) os relatórios e relatos dos alunos de Prática de Ensino de Ciências e de Biologia da Unicamp, bem como foram obtidas informações junto a profissionais da rede pública.

É importante destacar que, de acordo com os pressupostos da pesquisa, na escolha dos professores, as características da sua forma de trabalho foram preponderantes. Alguns argumentos respaldam essa decisão. Um primeiro é fornecido por Lucíola Santos⁹², quando a autora afirma que a distinção fundamental entre discurso científico e discurso pedagógico pode ser identificado, na forma em que ambos se apresentam. E, através da forma como são selecionados, estruturados, organizados e transmitidos os conhecimentos, é que o discurso pedagógico ganha sua identidade. Um segundo advém dos estudos sobre produção de conhecimento escolar que têm privilegiado situações mais tradicionais de ensino, por exemplo, pautadas na transmissão de conhecimentos. Escolho uma outra possibilidade, intimamente associada às formas de trabalho: salas de aula em que a preocupação com a aquisição dos conhecimentos é privilegiada pelos professores. Essa situação diferente da costumeiramente explorada pelas pesquisas

⁹¹ Que não se atenham a aulas expositivas e ao papel dos alunos como ouvintes passivos.

educacionais poderia, por hipótese, indicar outros tipos de conhecimentos escolares que têm sido produzidos em aula, mas que não são focalizados. Além disso, pareceu-me maior a possibilidade de os saberes de outros campos culturais serem articulados de maneira mais evidente nesta situação. A mudança na forma do discurso pedagógico tem como contrapartida uma concepção nova do que constitui o conteúdo curricular.

Volto a me respaldar em Lucíola Santos⁹³, quando a autora discute a relação entre conteúdo e forma no campo pedagógico, para reforçar a importância a categoria forma nas análises da produção do conhecimento escolar. Ao focalizar a pedagogia de Paulo Freire e a idéia de emancipação, a autora afirma que esta concepção pedagógica está intimamente relacionada com a compreensão de natureza do conhecimento escolar. Para Paulo Freire o conhecimento escolar não é algo que existe “a priori” à experiência educacional do educando; é algo que é produzido através da experiência educacional que tem como referência a experiência vivenciada pelas camadas populares. Neste sentido, esta proposta pedagógica (forma) está intimamente relacionada a uma concepção de conhecimento (conteúdo).

Dessa maneira, no processo de escolha dos professores encontraram-se aspectos importantes de seus trabalhos: tendência ao deslocamento do plano de transmissão para o de aquisição de conhecimentos pelos alunos, a existência de atividades que buscam a contextualização dos conhecimentos científicos em matizes como práticas cotidianas, interações com questões sociais genéricas e/ou específicas, inserção em vários momentos dos alunos como participantes nas práticas pedagógicas.

⁹² Lucíola Santos, 1992. p. 83.

⁹³ Lucíola Santos, 1992. p. 86.

Acompanhei as aulas de seis turmas⁹⁴, duas em cada escola onde fui acolhido. A decisão final quanto às turmas em cujas aulas estive presente foi variada em cada caso⁹⁵. De um total de 124 aulas que estavam previstas para serem ministradas entre agosto e dezembro de 1998, decidi juntamente com as professoras e o professor uma percentagem desse montante a que assisti com o seu prévio conhecimento. No primeiro bimestre de trabalho de campo, intensivamente acompanhei todas as aulas da semana das duas professoras e do professor. Após ter identificado algumas marcas características de seu trabalho pedagógico que me interessavam para a problemática da pesquisa, escolhi, para coletar os dados, os momentos em que planejaram atividades nas quais ocorressem variações nas suas metodologias de trabalho. Ao todo, foram 84 aulas de cujas atividades participei, observando-as e registrando-as.

Foi muito importante para a tessitura da metodologia desta pesquisa a adesão e comprometimento das professoras e do professor. Estabelecemos um clima de cumplicidade quanto à importância e respeito aos dois tipos de trabalho - a pesquisa e a docência - que ocorriam nas aulas, com cuidados e interesses para o esclarecimento e interpretação do que estava ocorrendo ali. Portas abertas pelos professores me permitiram o acesso aos diários de suas classes, às avaliações corrigidas dos alunos, ao planejamento, replanejado semanalmente, aos trabalhos dos alunos, aos materiais didáticos que utilizaram ou produziram. Uma especial atenção foi dada à pesquisa, em tal medida, que as faltas abonadas - direito do

⁹⁴ Escolhidas de acordo com o planejamento construído pelos professores, a partir dos seguintes indicativos: percepção de uma discussão de qualquer tipo de conhecimento biológico; idealizadas propostas de formas diferentes de interação entre professor e aluno; interações entre conhecimento científico e sociedade. Na interação com o professor e as professoras, outros critérios apareceram. O professor externou interesse em que a pesquisa fosse realizada em turmas específicas: uma com a qual trabalha já há 2 anos e a outra que responde de forma mais intensiva à sua proposta de trabalho. Já uma das professoras sugeriu que uma das turmas escolhidas para a pesquisa fosse alguma em que normalmente o seu trabalho não encontra resposta muito intensa, pois gostaria de saber por que isso ocorre. Deixaram, no entanto, a escolha definitiva a meu critério.

⁹⁵ No ensino de ciências, participei das aulas das turmas da 7^aB e 8^aB, ambas no período da tarde, com carga horária de 3 horas semanais para as aulas de Ciências; o planejamento inicial da professora registrava que os conteúdos propostos para trabalho nestas turmas, para o segundo semestre de 1998, eram predominantemente da área de Biologia. No ensino médio, compartilhei com a professora e com o professor de Biologia as suas sugestões quanto à escolha das turmas. Sendo assim, participei das aulas do 2^a C e 2^a E na escola onde trabalha a professora, e do 2^aB e 3^aB onde trabalha o professor; em cada uma dessas turmas, semanalmente cabe à Biologia o espaço/tempo curricular de 2 horas-aula.

professor - foram comigo negociadas, em muitos momentos, para que não “atrapalhassem” a coleta de dados. Em uma das escolas, houve mudança de horário no mês de setembro e, por duas semanas, não pude acompanhar as aulas de uma das classes, pois coincidia com o horário das primeiras aulas em uma outra escola onde também coletava dados da pesquisa. A professora não vacilou em se oferecer para fazer os registros do que acontecia nas aulas, entregando-me os seus escritos, que mostram os focos do seu olhar para a classe, procurando, nesses momentos, sentir o que seria interessante, para a pesquisa, dentro dos movimentos variados que pulularam à sua frente.

Estabelecemos um ritmo no trabalho da pesquisa que exigiu mudanças nas rotinas escolares, tais como o registro mais sistemático, por parte das professoras e do professor, quanto ao que seria trabalhado nas semanas do próximo mês, cuja previsão, ao máximo, pôde ser estabelecida para o período de duas em duas semanas. São tantos imprevistos⁹⁶ que acontecem na escola pública, que por vezes nos pareceu insano este exercício do planejamento detalhado, cuja antecipação era considerada fundamental para a coleta de dados. A realidade da escola pública é esta: cheia de imprevistos! E, em hipótese alguma, a metodologia desta pesquisa desconsiderou este dado com um dos que configura o cotidiano escolar. A metodologia foi tecida nesta tensão entre previsto e imprevisto e com isso mostra o movimento do real. Vivenciamos situações de extremo entusiasmo e receio quando, no papel, uma certa organização e lógica se configuravam, assim como participamos de reconfigurações do planejado nos momentos de aula, cujas sensações também foram contraditórias. O que quero destacar é este movimento de lançar os olhos para adiante no planejamento e de refletir, conjuntamente com as professoras e o professor, sobre o que aconteceu, sobre os imprevistos...

⁹⁶ Para Michel de Certeau (1994, p. 341) o imprevisto é outra figura do transporte das planificações para aquilo que determinam. O tempo que passa, separa ou liga não é o tempo programado. Seria um truísmo se não fosse posto entre parêntese pelas programações prospectivas, mesmo quando constroem hipóteses múltiplas. Pode ser que eu estivesse, na tessitura do trabalho de campo, querendo pôr os imprevistos entre parênteses.

A escola tem uma história documentada, geralmente escrita a partir do poder estatal, a qual destaca sua existência homogênea. Nesta interpretação, segundo Justa Ezpeleta e Elsie Rockwell⁹⁷, a escola é difusora de um sistema de valores universais ou dominantes que transmite sem modificação. Mas como essas autoras destacam, existe com esta história e existência documentada, outra história e existência não documentada, através da qual a escola toma forma material, ganha vida. A homogeneidade documentada decompõe-se em múltiplas realidades cotidianas. Nesta história não documentada, nesta dimensão cotidiana, os trabalhadores, os alunos e os pais se apropriam dos subsídios e das prescrições estatais e constroem a escola⁹⁸.

Com idéias que situam a escola fora de vertentes apenas reprodutivistas, durante o trabalho de campo na pesquisa de doutorado, pela própria natureza com que se configurou a sua metodologia, busquei coletar em várias fontes os dados que retratassem facetas variadas da realidade em estudo: aulas de Ciências e de Biologia que acontecem em escolas públicas estaduais. Uma percepção caleidoscópica, por vezes caótica, composta de diversos prismas é o que procurei ao escolher como dados da realidade os registros em áudio das aulas, os registros no caderno de campo, os relatórios dos alunos a respeito de diferentes experimentos, os cartazes que produziram, os roteiros de peças de teatro que encenaram, as pesquisas bibliográficas que fizeram, as fotografias tiradas pelas professoras ou por mim mesmo. Além disso, cópias ou referências dos materiais didáticos que o professor e as professoras utilizaram nas aulas: apostilas, capítulos de livros didáticos xerocados, livro didático adotado por uma das professoras, roteiros de trabalho para os alunos e os planejamentos do seu trabalho. Com isso, re-imaginar a história, como nos conta Áurea Guimarães. Revitalizar os *devaneios poéticos* que se manifestam nesse ambiente⁹⁹. Trata-se de desmanchar a literalidade dos textos, das disciplinas, das normas, das relações entre professor e alunos, visualizando o potencial de sentido que todas essas situações revelam¹⁰⁰.

⁹⁷ Justa Ezpeleta e Elsie Rockwell, 1989.

⁹⁸ Ibidem, p. 13.

⁹⁹ Áurea Guimarães, 1999. p. 179, grifos da autora.

¹⁰⁰ Ibidem.

A focalização das aulas como instâncias de produção de conhecimento

Inicialmente, das fontes de dados coletados, as entrevistas¹⁰¹ foram escolhidas como material básico para o primeiro levantamento de marcas do trabalho do professor e das professoras e que significariam uma possibilidade de sua caracterização pormenorizada. Nos momentos das entrevistas, conversamos a respeito do seu trabalho, daquilo que estava acontecendo em aula, criando um espaço de reflexão, quer seja a partir de um contar a aula¹⁰², daquilo que mais lhes significou e a mim também, quer seja a partir de uma troca de impressões sobre situações cotidianas de aula ou uma reflexão que tenha como objeto a transcrição literal de alguns dados brutos que o pesquisador extraiu da aula e que foi lida pelos professores.

O que mais chamou a atenção em estar trabalhando com os dados da entrevista foi elencar características do trabalho docente que os próprios professores faziam na sua descrição ou na sua análise das aulas. Nitidamente havia uma intencionalidade de pegar como fonte de dados, e talvez torná-la prioritária, aquela em que fosse mais presente o conhecimento, a opinião, o falar dos professores sobre o seu próprio trabalho. Significou uma iniciativa de trabalho com uma situação em que se percebe o diálogo entre o conhecimento acadêmico apropriado por mim e o conhecimento do professor produzido durante a sua formação profissional, inicial e continuada. Estava em busca de uma igualdade no valor atribuído a esses dois tipos de conhecimento.

O que os professores contaram nas entrevistas trouxe várias marcas ligadas à imagem que tinham do que ocorria em aula, das reflexões iniciais que faziam, das

¹⁰¹ Um conjunto de, no mínimo, três com cada professor, além das informais, sem gravação em áudio. Essas últimas, em número variado. Foram muitas conversas nos intervalos de cinco minutos entre uma aula e outra, pelo telefone, no carro quando eu pegava uma carona, após as aulas, na espera do ônibus na rodoviária.

¹⁰² Ao contar as aulas, os professores narram histórias que “representam uma sucessão de combinações entre todas aquelas possibilitadas pela organização sincrônica de um espaço, de regras, dados etc.” (Michel de Certeau, 1994, p. 84) ou, para usar metaforicamente a figura do escritor de cartas que apresenta ao correspondente a sua vida cotidiana: os professores “relatam o seu dia - não por causa da importância dos acontecimentos que teriam podido marcá-lo, mas justamente à medida que ele nada tem de deixar de ser igual a todos os outros, atestando, assim, não a relevância de uma atividade, mas a qualidade de um modo de ser” (Michel Foucault, 1992, p. 155).

interpretações que esboçaram, sistematizaram ou cristalizaram sobre o seu trabalho pedagógico. São dados que representam as formas como olhavam e registravam as suas aulas. Representam um rico universo cuja análise que busque algumas condições de produção de conhecimento pode, porém, encontrá-las em situações idealizadas. Elementos mais ligados à realidade concreta podem não estar tão presentes nas falas destas entrevistas. Como, então, priorizá-las como fontes para a identificação das condições de produção do conhecimento escolar?

Uma das entrevistas pareceu-me ser fundamental para a análise cujo esboço tracei inicialmente: aquela em que os professores comentavam a leitura que fizeram das anotações presentes no meu caderno de campo e da transcrição de algumas aulas. Como são fascinantes os movimentos que os professores desenharam na leitura que fizeram, o que identificaram e sentiram ao focar uma de suas aulas, desnudada do contexto da sua memória imediata e que foram fixadas em papel e tinta de impressora onde estão registradas falas suas e dos alunos presentes em classe. Foi o momento da reflexão de suas ações, agora não a partir de fragmentos que eram levados por mim para discutir e compreender melhor o porquê de sua ocorrência de determinada forma e não de outra. Ali estava uma aula transcrita, como o roteiro de uma peça ou de um filme, cujo sinal que indica a ação inicial é dado pelos olhos de quem o lê e dos movimentos permitidos que ele ganhe. Foram tão diferentes as reações das professoras entre si e do professor, o que indica estágios ou pontos variados da reflexão sobre o seu trabalho pedagógico.

Na coleta e sistematização inicial dos dados da pesquisa, apoiados e inspirados no trabalho de Carmem Lúcia de Mattos¹⁰³, nasceram espaços para participação dos professores, pautada em momentos para reflexão de sua prática docente, em que buscamos, conjuntamente pesquisador e professor, compreender a produção do conhecimento na aula¹⁰⁴. Inicialmente, uma resposta

¹⁰³ Para Carmem Lúcia de Mattos (1994), fazer etnografia crítica de sala de aula, sem o professor, é continuar a falar sobre a realidade do professor sem que ele possa sequer opinar sobre o significado de sua prática. Carmem Lúcia ressalta que professores, em especial os das redes públicas, não têm tido oportunidade de manifestarem as dúvidas e acertos de suas práticas de sala de aula de modo institucionalizado, isto é, suas reflexões contam muito pouco ou não contam quando das reformulações dos planos.

¹⁰⁴ As questões que compuseram os roteiros das entrevistas semi-estruturadas dos três professores estão presentes no Anexo 4.

possível foi dada a partir do diálogo sobre os porquês da configuração de determinadas interações entre forma e conteúdo e não de outras, obtendo, como dado da pesquisa, por exemplo, a compreensão do próprio professor a respeito das suas tomadas de decisões nos processos de preparação e desenvolvimento das aulas. Considerar o professor como participante da compreensão e análise da produção do conhecimento escolar foi uma atitude metodológica nascida do compartilhamento de idéias de Corinta Geraldi, Dario Fiorentini e Elisabete Pereira¹⁰⁵ e Anna Maria Caldeira¹⁰⁶.

Nos entremeios deste processo de reflexão, encontram-se as recordações e as lembranças de experiências bem sucedidas no magistério, os papéis de alunos e professor na aula, a identificação de limites na compreensão da realidade que são gerados dentro daquele estilo de aula (ou, pelo menos, das aulas cuja transcrição foi lida). Nos momentos de reflexão, são identificáveis argumentos sobre a constituição dos sujeitos na interação e algumas mudanças que surgiram na prática, originadas no ou derivadas desse processo. Gostaria, entretanto, de esclarecer que o uso realizado, nesta pesquisa, dos momentos de reflexão, está circunscrito à busca de olhares, vozes, elementos culturais que compõem os traçados sobre o conhecimento escolar e a sua produção. A investigação não percorreu caminhos em que fossem exploradas as situações de interação como uma instância de produção e de modificação das práticas pedagógicas. Essa é uma das ramificações deste trabalho.

Continuando a mapear o percurso, deparei-me com uma importante questão ligada à análise dos dados ao se privilegiarem as entrevistas: como, a partir dos resultados existentes, encontrar alguns contrapontos que pudessem representar

¹⁰⁵ Corinta Geraldi, Dario Fiorentini, Elisabete Pereira, 1998.

¹⁰⁶ Anna Maria Caldeira (1995) investigou minuciosamente o trabalho de uma professora de escola pública de ensino fundamental de Barcelona, na Espanha. Escolheu trabalhar em sua análise com três eixos, na tentativa de compreender e explicar os processos que ocorrem em aula: "condições materiais da escola que funcionam como elementos possibilitadores ou limitadores do trabalho docente. ; as dimensões históricas (a história do movimento de renovação pedagógica na Catalunha, a trajetória da escola e a história de vida da professora) que dão sentido a sua prática docente e explicam-na; os processos de produção e/ou apropriação dos saberes que constituem a prática docente, em seus momentos de continuidade e ruptura" (p. 09).

possibilidades que conferissem uma dinâmica tanto para a descrição quanto para a análise final dos dados. E mais, que garantissem a identificação dos movimentos que caracterizam a aula e a produção do conhecimento que aí ocorre; movimentos nas mais variadas direções - inclusive os identificados pelos professores e que, no seu julgamento, são os mais marcantes. Ao priorizar as entrevistas, percebi algumas amarras e aprisionamentos que frearam possibilidades do movimento de análise. Utilizar as aulas como contraponto para gerar a dinâmica foi a minha primeira iniciativa.

Ao analisar as aulas, dimensionando-as como contraponto aos dados obtidos na entrevista, apareceu uma outra restrição acentuada dentro de uma diversidade que explodia diante dos meus olhos ao proceder a leitura pormenorizada das transcrições e do caderno de campo. Além disso, o caminho esboçado inicialmente pouco me trouxe sensações como estranhamento, dúvida, conjecturas. Parecia que tudo se encaixava com o que os professores me diziam na entrevista. Um outro fator crucial no momento em que esboçava essa metodologia, percorrendo as suas linhas, foi uma volta às questões norteadoras da pesquisa: e as condições de produção do conhecimento, eu estava conseguindo identificá-las?

Após insistir neste modelo de análise que parte das entrevistas e caminha para as aulas, características do trabalho dos professores foram identificadas como marcas significativas: as particularidades de cada um no trabalho com material didático; as formas de avaliação dos conhecimentos dos alunos; a linearidade ou não do planejamento e desenvolvimento curricular em aula; o diálogo entre professores e alunos; as formas de mediação entre o conhecimento científico e o aluno utilizadas no processo de ensino-aprendizagem; as suas percepções em relação aos alunos com quem trabalham.

Um mergulho mais profundo nos dados das aulas fez-se necessário, pois as marcas encontradas mostravam-se muito dispersas, sem conexões perceptíveis pela metodologia até então utilizada. As leituras detalhadas das aulas redimensionaram-nas como a fonte de dados prioritária para a problematização, em um trabalho que procura investigar as condições de produção do conhecimento

escolar. Encontrei nas aulas um registro dinâmico, mais detalhado e sem tantos enquadramentos, quando comparado com os dados das entrevistas.

Até onde o olhar pode/quer alcançar?

O olhar deseja sempre mais do que o que lhe é dado ver¹⁰⁷.

Descrever ou analisar como a escola, instituição social, cria esquemas de padronizações, normatizações e disciplinamentos em alunos e professores tem sido uma tendência bastante presente em trabalhos sobre a produção do conhecimento escolar e de algumas das condições para que ela ocorra. Com forte inspiração nas análises de Michel Foucault, vários trabalhos também têm indicado, por exemplo, as relações entre poder e saber na escola. Outros trabalhos pautados em discussões que ocorrem no campo da Sociologia Crítica da Educação evidenciam o papel da escola como uma instituição que privilegia alguns conhecimentos em detrimento de outros; onde se constrói um discurso que mescla elementos do conhecimento de vários campos sociais e os recontextualiza, produzindo uma estrutura em que aspectos regulativos e morais são preponderantes; que desvinculam a produção na escola da produção econômica, rompendo com a perspectiva de reprodução, e destacando a necessidade de se identificarem as diferenças entre a escola e outros campos sociais, elencando as formas de resistência, autonomia, criticidade.

Em passagem de seu artigo no qual analisa as experiências em aula numa visão pós-estruturalista, Alfredo Veiga-Neto¹⁰⁸ faz uma afirmação bastante pertinente de ser aqui reproduzida: a aula pode ser vista de maneiras bem mais sutis do que a crítica tradicional nos ensinou a ver. Ela nos ensinou a ver a aula como uma arena em que, acima de tudo, se dá o embate entre dominadores e dominados, entre opressores e oprimidos. Mas será que não é possível ver outros recortes? O autor advoga a favor de idéias ligadas a gênero, etnia, religião. Nesta questão final cabem

¹⁰⁷ Adatao Novaes, 1988, p. 9.

¹⁰⁸ Alfredo Veiga-Neto, 1996, p. 171.

também os nossos olhares para os movimentos peculiares de produção de conhecimento que ocorrem aula, tendo professores e alunos como seus agentes.

Não é necessário destacar que as dimensões que as vertentes críticas das pesquisa educacional nos ensinaram são perceptíveis nas aulas a que assisti. Porém, faz-se importante ressaltar que, para a realidade, como esta se movimentou nos dados que coletei, significariam uma camisa de força, um enquadramento muito rígido diante da multiplicidade de situações que apareceram nos registros da pesquisa, especialmente nas transcrições das aulas e no caderno de campo.

De acordo com Paul Willis¹⁰⁹, os teóricos que investigam a produção escolar, no geral, lidam basicamente com o poder mais do que com modo de produção relacionado a interesses materiais, experiências e cultura. O poder é um tanto idealisticamente visto como em si mesmo mau - como sinônimo de dominação. Sem uma noção integralmente interior de lutas através do poder e sem noções de um poder contra-hegemônico e dos recursos dos trabalhadores como constituindo “seu lado” da luta de classes.

Este mesmo autor destaca o que estão ausentes ou são apenas acenadas nessas teorias: a resistência; a produção cultural vivida da classe trabalhadora e a cultura como trabalho nas contradições do modo de produção (relações sociais de produção como formadas pela luta multi-facetada das classes constituídas).

Fui trilhar caminhos de leitura e análise dos dados em que fosse possível identificar as resistências a uma provável tendência à padronização de conhecimento, ações e comportamentos, as brechas que são abertas nas práticas produzidas pelos professores, alunos ou pelos materiais didáticos e os papéis variados das interações entre professores e alunos nas suas aulas.

A leitura dos dados das aulas, entrevistas e fragmentos do caderno de campo foi entremeada pelo diálogo e aprendizado com textos teóricos de vários autores como Nilda Alves¹¹⁰, Michel de Certeau¹¹¹ e Sílvio Gallo¹¹². Ou seja, as questões feitas àquilo que se chamou de realidade foram constituídas pelas perspectivas

¹⁰⁹ Paul Willis, 1986. p.11.

¹¹⁰ Nilda Alves, 1998 a; Nilda Alves, Inês Barbosa, 1998b; Nilda Alves, Regina Leite Garcia, 1994.

¹¹¹ Michel de Certeau, 1994.

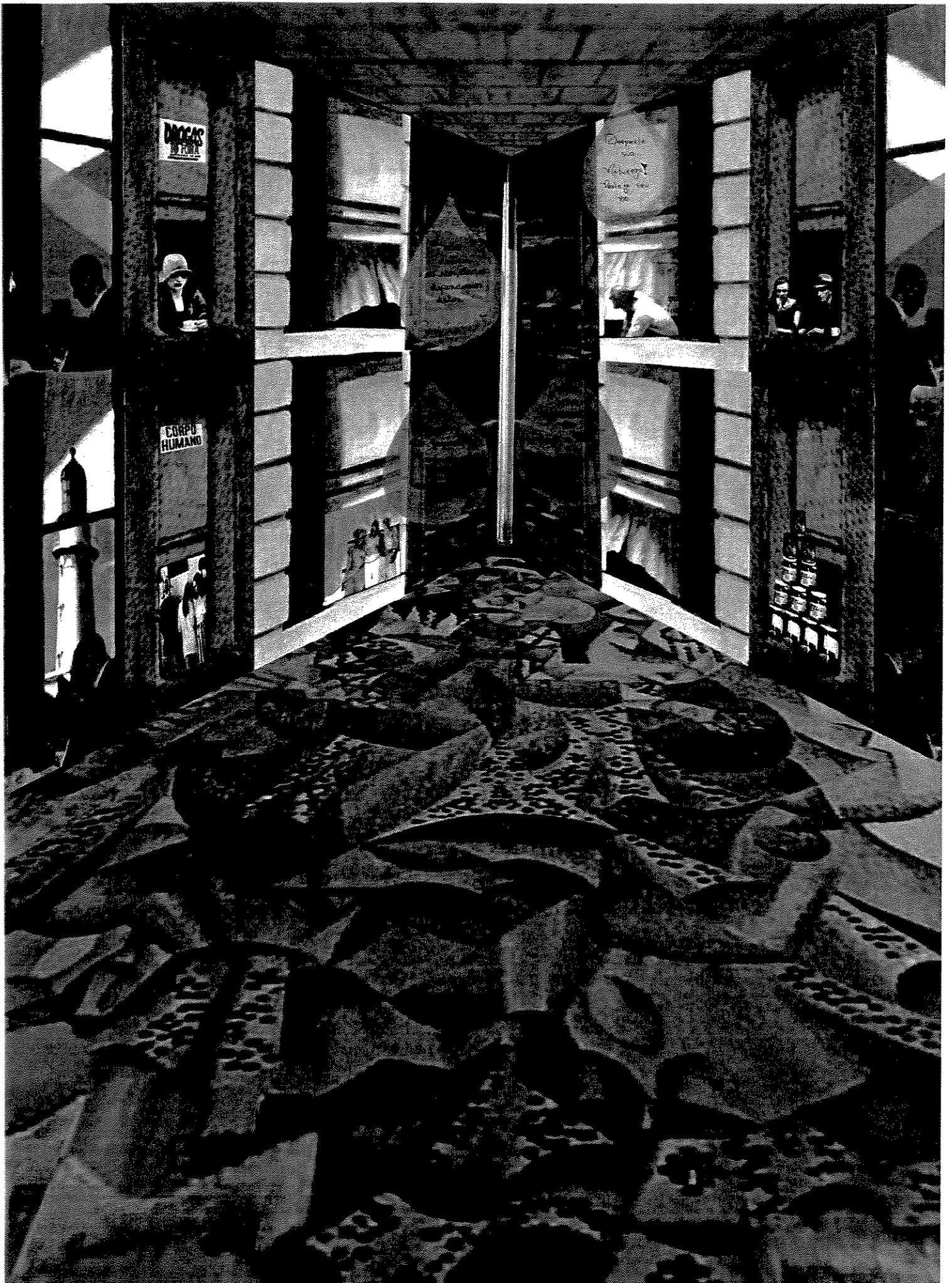
¹¹² Sílvio Gallo, 1997.

teóricas de onde se olhou e pensou esta mesma realidade. Assim, não é possível encontrar “a verdade” na/da realidade, ou a realidade verdadeira; bem como, não existe “a falsa” realidade, vista e falada de determinado ângulo enganoso¹¹³.

Ao contrário do que aprendemos/nos ensinaram, sobre o espaço/tempo cotidiano, é necessário olhar/ver/sentir/tocar (e muito mais) as expressões diferentes sugeridas na inumeráveis ações que somente na aparência, muitas vezes utilizada para impressionar alguém postado em lugar superior, são iguais ou repetitivas. É preciso mesmo que se busque outro sentido para o que é repetição, buscando entendê-la nas suas múltiplas justificativas e necessidades. O que tanto foi visto fazer ou feito que não mais se percebe? O que apesar de tantas condições difíceis e mesmo impeditivas se consegue mudar? O que aquilo tem a ver com uma histórica coletiva que foi tantas vezes contada? O que se busca mudar em minúsculas ações cotidianas? A isso tudo precisamos responder¹¹⁴.

¹¹³ Sandra Mara Corazza, 1996. p. 115.

¹¹⁴ Nilda Alves, Joanir Gomes de Azevedo, Inês Barbosa de Oliveira, 1998d. p.11.



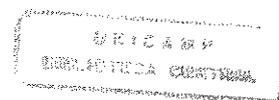
PARTE 3

*Estilhaços vistos nas janelas. Caminhos por chão
e teto em fragmentos.*

Imagem editada a partir de diferentes janelas pintadas em quadros de Hopper e de fragmentos de fotografias do cotidiano escolar.

Produção: Júlio Matos

Janeiro de 2000



Os Roteiros em Ação: a produção de conhecimentos nas práticas em aula

As características que serão destacadas do conhecimento escolar produzido nas atividades de ensino irão dimensioná-lo como produto de recontextualizações sucessivas de conhecimentos provenientes de campos culturais diferentes, procurando-se identificar as relações entre conteúdo e forma neste processo. Como acredito que as formas fazem parte, moldam, originam-se no ato de construção do conhecimento escolar, mantendo com os conteúdos das ciências de origem uma relação dialética que poderia explicar o porquê da conformação de certos conhecimentos escolares, elas terão nesta pesquisa espaço privilegiado para análise e discussão. Reconheço que o conhecimento escolar é um outro tipo de conhecimento, diferente do científico, e mais, que ele é fruto de uma produção com estilos próprios, com certos condicionantes que lhes são específicos.

O conhecimento escolar configura-se a partir de processos de produção de novo conhecimento pela recontextualização de conhecimentos de áreas distintas, incluindo as ciências biológicas. Tal conhecimento não significa, exclusivamente, a conversão do saber científico em saber escolar, nem sua tradução¹¹⁵, nem sua adaptação. É um conhecimento diferente, com condições peculiares para seu processo de produção, com agentes, instrumentos e modos de produção específicos, que interagem entre si e com outros tipos de conhecimentos a partir de múltiplas e renovadas relações ordenadas na sociedade.

¹¹⁵ Uma interessante discussão a respeito da associação do trabalho do professor com o de um tradutor é encontrada no artigo de Luiza Cortesão e Stephen R. Stoer (1999).

No contexto deste trabalho, persegui, então, o seguinte pressuposto: relações entre forma e conteúdo representam excelente eixo para discussão e problematização das questões referentes à produção do conhecimento escolar em aulas de Biologia e Ciências.

Formas e conteúdos ao se inter-relacionarem nas práticas em aula, movimentam-se e configuram o conhecimento escolar. É necessário explicitar qual a compreensão de produção de conhecimento que será considerada nesta pesquisa. Colaboram, nesse sentido, as discussões que vêm ocorrendo no campo do currículo e que elegem a metáfora das redes como pertinente caminho para a análise da produção do conhecimento. Uma das contradições centrais que se procura explorar é que o currículo escolar pode ser concebido como matriz linear, que ordena a aprendizagem a partir de um eixo central fixo, definindo previamente uma lógica externa ao sujeito da aprendizagem. Mas pode, por outro lado, ser um hipertexto coletivo, um espaço comum de conversação e aprendizagem onde os próprios sujeitos possuem papel ativo e que pode favorecer múltiplas conexões.

Se, com a idéia de construção - e a existência de um eixo central fixo - o conhecimento precisa de elementos particularizados, organizados no tempo e no espaço, na metáfora das redes esses elementos são assumidos nas próprias relações que os constituem. Ou seja, como numa rede de relações múltiplas e heterárquicas, nada pode ser definido de maneira absolutamente independente; esses elementos são sempre considerados nas suas relações. Assim, as propriedades e os significados do conhecimento enredado não estão nos elementos particulares mas entre eles, isto é, nas várias possibilidades de articulá-los, nos vários caminhos e descaminhos que podem ser seguidos. A construção na perspectiva arquitetônica é assumida, então, como um desses caminhos, não necessariamente o único e necessário¹¹⁶.

Segundo Márcio Simeones Henriques¹¹⁷, uma primeira decorrência da aplicação da metáfora da rede hipertextual ao currículo é que ele define um território comum de conversação, um espaço de aprendizagem, conformando um conjunto de possibilidades de produzir e de negociar sentidos. Sob este ponto-de-vista, estamos

¹¹⁶ Carlos Eduardo Ferrazo, 1997. p. 03.

permanentemente dedicados ao trabalho de organizar coerentemente as nossas distinções e formular explicações, que só irão adquirir sentido inseridas num sistema complexo de interações e conversações. O que fazem os ordenamentos dos tipos lineares é destacar previamente (e arbitrariamente) um caminho único a ser percorrido, interditando os demais; criar um eixo central em relação ao qual os desvios praticamente não são tolerados, desconhecendo uma série de outras alternativas. O ordenamento não-linear baseia-se num roteiro que se constrói a cada momento, mas tem suas estratégias limitadas recursivamente pelo alcance do nosso próprio hipertexto pessoal e pela sua capacidade de, num dado instante, estabelecer pontos de conexão com os demais hipertextos.

Buscando maiores esclarecimentos sobre essas outras maneiras de conceber a produção de conhecimentos (rede, hipertexto coletivo), Sívio Gallo¹¹⁸ utiliza a caracterização, proposta por Gilles Deleuze e Félix Guattari¹¹⁹, de um novo paradigma, contraposto ao arbóreo (linear), denominado rizomático. Este é regido por seis princípios básicos, definidos por:

Princípio da conexão: qualquer ponto de um rizoma pode ser/estar conectado a qualquer outro; no paradigma arbóreo, as relações entre pontos precisam ser sempre mediatizadas obedecendo a uma determinada hierarquia e seguindo uma “ordem intrínseca”.

Princípio da heterogeneidade: dado que qualquer conexão é possível, o rizoma rege-se pela heterogeneidade; enquanto que na árvore a hierarquia das relações leva a uma homogeneização das mesmas, no rizoma isso não acontece.

Princípio de multiplicidade: o rizoma é sempre multiplicidade que não pode ser reduzido à unidade; uma árvore é uma multiplicidade de elementos que pode ser “reduzida” ao ser completo e único árvore. O mesmo não acontece com o rizoma, que não possui uma unidade que sirva de pivô para uma objetivação/subjetivação: o rizoma não é sujeito nem objeto, mas múltiplo.

¹¹⁷ Márcio Simeones Henriques, 1998. p. 05.

¹¹⁸ Sívio Gallo, 1997. p. 125.

¹¹⁹ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995.

Princípio de ruptura a-significante: o rizoma não pressupõe qualquer processo de significação, de hierarquização. Embora seja estratificado por linhas, sendo assim territorializado, organizado etc., está sempre sujeito às linhas de fuga que apontam para novas e insuspeitas direções. Embora se constitua num mapa, o rizoma é sempre uma rascunho, um devir, uma cartografia a ser traçada sempre e novamente, a cada instante.

Princípio de cartografia: o rizoma pode ser mapeado, cartografado, e tal cartografia mostra-nos que ele possui entradas múltiplas; isto é, o rizoma pode ser acessado de infinitos pontos, podendo daí remeter a quaisquer outros em seu território. O paradigma arborescente remete ao mesmo ponto porque “toda a lógica da árvore é a lógica da cópia, da reprodução”. O rizoma, porém, enquanto mapa, possui sempre regiões insuspeitas, uma riqueza geográfica apontada numa lógica do devir, da descoberta de novas facetas.

Princípio da decalcomania: os mapas podem, no entanto, ser copiados, reproduzidos; colocar uma cópia sobre o mapa nem sempre garante, porém, uma sobreposição perfeita. O inverso é a novidade: colocar os mapas sobre as cópias, os rizomas sobre as árvores, possibilitando o surgimento de novos territórios, novas multiplicidades.

Esse novo paradigma da produção do conhecimento pode nos indicar maneiras de enxergar as relações entre forma e conteúdo e suas interações na configuração do conhecimento escolar, diferentes daquelas que privilegiam o conteúdo ou a forma como determinantes na organização das metodologias de ensino, conforme propostas pelas escolas marxistas, formalistas ou conteudistas. Permite que dimensionemos o processo de produção do conhecimento escolar numa teia de inter-relações movimentada, por exemplo, por mecanismos de resistências, aceitação, rupturas, manutenções, produções. Assim como me faz pensar nos tipos diferentes de práticas cotidianas dos professores e na iniciativa de esboçar diversificadas experiências que resultam nessas práticas.

Aproximo-me, por caminhos tortuosos, das idéias de Nilda Alves e Inês Barbosa Oliveira¹²⁰, na intenção de esboçar as experiências práticas dos

¹²⁰ Nilda Alves, Inês Barbosa Oliveira, 1998b. p. 06.

professores. Embora sejam múltiplas, diversas e singulares, essas maneiras de fazer e de estar no mundo, para serem pensadas, devem ser entendidas como um número finito de procedimentos, que aplicam os códigos e normas existentes seguindo uma lógica articulada em cima da ocasião, diferente da definida por uma ordem estabelecida.

Essas mesmas autoras argumentam que se tornou imperativo recorrer ao estudo das práticas cotidianas, procurando nelas, não as marcas da estrutura social que as iguala e padroniza, mas sobretudo, os traços de uma lógica de produção de ações de sujeitos reais, atores e autores de suas vidas, irredutível à lógica estrutural, porque plural e diferenciada.

Nessas experiências práticas cotidianas dos professores, que condições específicas existiriam para a produção do conhecimento na perspectiva de redes interacionais?

Para responder a essa pergunta, gostaria de destacar a contribuição de dois trabalhos, que também me auxiliaram na consolidação de aspectos que configuram a organização do conhecimento escolar sob condições específicas para sua produção. Um primeiro refere-se à tese de doutorado sobre aulas de português escrita por Antonio Batista¹²¹. O outro é o livro de Michel de Certeau, "A Invenção do Cotidiano"¹²².

Em sua tese, Antonio Batista defende que um determinado saber parece tornar-se passível de se instalar em sala de aula desde que permita a construção de efeitos que organizem o trabalho em aula, isto é, desde que favoreça: a divisão do trabalho de produção do discurso em instâncias complementares (a da aula e a do exercício); a marcação do tempo escolar pela realização de tarefas e pela acumulação de um determinado volume de conhecimentos, a avaliação dos alunos para sua seleção e distribuição ao longo do tempo e do espaço escolares. Dessa forma, pauta sua análise em pressupostos que consideram que aquilo que se transmite através de uma prática de ensino parece não ser apenas o resultado dos pontos de vista sobre o fenômeno da língua portuguesa e sobre o papel de seu ensino, assumidos por um grupo social, por um grupo de técnicos, por um conjunto

¹²¹ Antonio Batista, 1996.

de professores ou mesmo por um professor em particular. Parece ser também - e talvez principalmente - o resultado das condições sob as quais se exerce essa prática de transmissão, tais como:

- pontos de vista assumidos pelos professores e pelos envolvidos na prática do ensino;
- campo social mais amplo;
- estatuto social e profissional dos docentes e as formas de exercício profissional dele decorrentes;
- o livro didático escolhido e o mercado editorial;
- a socialização primária dos alunos e as expectativas de seu grupo social em relação ao ensino de Português e à escola;
- relações sociais escolares;
- formas de avaliação e de exercício;
- demarcação do tempo e do espaço escolares.

O saber transmitido em sala de aula não seria um objeto dado, mas o resultado de uma produção, cujas mediações residem nas condições sob as quais se exerce a atividade mesma de transmissão. Essas condições compreendem não apenas as concepções e disposições do professor ou o contexto social mais geral e a história da disciplina, mas também a organização que orienta o trabalho de transmissão em sala de aula: tempo, espaço, relações sociais na comunidade escolar, formas de exercício e de avaliação. Conclui, então, que os saberes escolares resultam de um processo em que a escola e as necessidades relacionadas à organização do trabalho em sala de aula constroem um conjunto de constrações, uma regionalidade, que tende a favorecer a transmissão de determinados saberes e não de outros. Destaca, entretanto, que essas relações de contigüidade evidenciam que é possível pensar que essa regularidade não garante, de *per sí*, a coincidência entre essas necessidades e os saberes de fato transmitidos, porque elas supõem um agente que, no interior dessa regionalidade, faça escolhas.

¹²² Michel de Certeau, 1994.

Antonio Batista ressalta, a partir de sua pesquisa de doutorado, a necessidade de se pesquisarem as relações entre as condições escolares de ensino e os professores, entre as regras do jogo escolar e aqueles que jogam, entre constrição e escolha. E, mais, o conjunto que chama de resíduos - saberes, modalidades de enunciação, textos que vão, ao longo do ano letivo, sendo abandonados, deixados de lado, tornados secundários, não retomados em avaliações ou exercícios ou não tematizados como objetos de discurso ou de ensino. Tais aspectos, segundo o autor, acabam por ser mascarados, esquecidos, não olhados no contexto das discussões que priorizam as relações entre saber, poder e as estruturas pré-definidas que proporcionam as condições para que ocorram.

Lendo Michel de Certeau, identifiquei possibilidades interessantes para relacionar os resultados da tese de Antonio Batista, especialmente aqueles que encaminham para a identificação de agentes produtores que tomam decisões dentro do processo de produção do conhecimento escolar e que lidam resistindo ou se submetendo a regras e padrões que fortemente condicionam esta produção.

Michel de Certeau¹²³ argumenta que a ordem reinante serve de suporte para produções inúmeras, ao passo que torna os seus proprietários cegos para essa criatividade. Usando os espaços, ocasiões e possibilidades encontradas nas lacunas das estratégias dos poderosos/sábios, os fracos, ao utilizarem taticamente os produtos do sistema, estão realizando operações de uso sobre os mesmos que, se estão inscritas nas redes de relações de força existentes, nem por isso são por elas determinadas.

O autor trabalha amplamente, em seu livro, com os conceitos de tática, estratégia, uso e consumo que me influenciaram na leitura e identificação da produção de conhecimento nas aulas a que assisti e nas entrevistas. Na análise dos dados, irei reconhecer os caminhos variados que são traçados sobre uma aparente linha padrão. Identificar trilhas que continuam heterogêneas aos sistemas onde se infiltram e onde esboçam as astúcias de interesses e de desejos diferentes. Elas circulam, vão e vêm, saem da linha e derivam num relevo imposto, ondulações

¹²³ Michel de Certeau, 1994. p. 96/97.

espumantes de um mar que se insinua entre rochedos e os dédalos de uma ordem estabelecida¹²⁴.

Utilizando a nomenclatura de consumidores, Michel de Certeau indica que esses traçam trajetórias indeterminadas, aparentemente desprovidas de sentido porque não são coerentes com o espaço construído, escrito e pré-fabricado onde se movimentam. São frases imprevisíveis num lugar ocupado pelas técnicas organizadoras de sistemas. Daí a importância, para a compreensão e análise de situações de produção de conhecimento, dos conceitos de tática e estratégia.

As estratégias são ações que, graças ao postulado de um lugar de poder (a propriedade de um próprio lugar), elaboram lugares teóricos (sistemas de discursos totalizantes) capazes de articular um conjunto de lugares físicos onde as forças se distribuem. As estratégias combinam esses três tipos de lugares e visam dominá-los uns pelos outros. Privilegiam, portanto, as relações espaciais.

As táticas são procedimentos que valem pela pertinência que dão ao tempo - às circunstâncias que o instante preciso de uma intervenção transforma em situação favorável, à rapidez de movimentos que mudam a organização do espaço, às relações entre momentos sucessivos de um golpe, aos cruzamentos possíveis de durações e ritmos heterogêneos¹²⁵.

As práticas cotidianas (de uso, consumo, táticas e estratégias) do professor e das duas professoras situam-se numa tensão entre o que aqui chamarei de tradicional e novo. Se situar a tradição no sentido que discutem Eric Hobsbawn & Terence Ranger¹²⁶, configuro-a como um conjunto de práticas, normalmente reguladas por regras tácita ou abertamente aceitas; a quais, sejam elas de natureza ritual ou simbólica, visam a inculcar certos valores e normas de comportamento através da repetição, o que implica, automaticamente, uma continuidade em relação ao passado. É o contraste entre as constantes mudanças e inovações do mundo e a tentativa de estruturar de maneira imutável e invariável ao menos alguns aspectos da vida social.

¹²⁴ Michel de Certeau, 1994. p. 97.

¹²⁵ Ibidem, p. 102.

¹²⁶ Eric Hobsbawn e Terence Ranger, 1984.

Com relação à escola, considero como marcos de sua tradição aquilo que foi consolidado pela ciência moderna (e pela instituição do Estado Moderno) na sua organização formal: a disciplinaridade e os princípios da compartimentalização do conhecimento; a seriação que consolida, sobretudo, os princípios de hierarquização e linearidade; o calendário escolar que expressa a concepção determinística de temporalidade como reguladora do processo de conhecimento; a avaliação que se pauta pelo princípio da precisão, associado ao rigor matemático e a quantificação; a estrutura física do prédio escolar e da sala de aula, que representam a visão de espaço organizado a priori em função de atitudes, comportamentos e posturas desejadas; a aula, assumida como elemento pontual, regulador e de controle, delimitado no tempo e no espaço, segundo uma ordenação de início, meio e fim; o currículo prescritivo construtivista arquetônico, concebido como síntese, ao mesmo tempo, aglutinadora e reguladora de todos os aspectos anteriormente citados¹²⁷; assim como a homogeneidade, a unidimensionalidade, a normatividade, a previsibilidade, a seqüencialidade, a disciplinaridade como características básicas do modelo linear de currículo¹²⁸.

E o novo? Este que é sempre buscado nas propostas e ações de mudanças no ensino? De discussões estabelecidas no campo da produção literária, como a realizada por Malcom Bradbury¹²⁹, transponho, para as reflexões sobre escola, o significado do *novo*, um dos imperativos da literatura nos movimentos que marcaram a modernidade. O que caracteriza o *novo*? De onde são importadas as ênfases para constituir o *novo*? A tarefa de “tornar novo” implica a necessidade de seguir em frente, encontrando um novo caminho na experiência da modernidade - uma tarefa de descobrimento e dissidência, uma aventura além dos perigosos limites da imaginação, um ato de libertação das estruturas petrificadas do passado. Muito mais do que a eterna necessidade de ser original e singular, todas as artes modernas rompem quase inteiramente com o passado e afirmam suas ligações com o presente e, acima de tudo, com o futuro, numa ação vanguardista de ir à frente de sua época e transformá-la.

¹²⁷ Bronowski, 1977, p. 57 citado por Carlos Eduardo Ferrazo, 1997. p. 02.

¹²⁸ Márcio Simeone Henriques, 1998. p. 06.

¹²⁹ Malcom Bradbury, 1989.

Esta tensão entre formas tradicionais e outras formas (“novas”)¹³⁰ pode ser compreendida como uma formação discursiva. Não se pretende, então, delimitar o que está fora e o que está dentro, isto é, o que é tradicional ou o que é novo, uma vez que a formação discursiva (produzida nas aulas) se inscreve entre diversas outras formações, isto é, ela não tem um lugar fixo, movimentando-se como uma fronteira que se desloca em função dos embates da luta ideológica¹³¹.

Defendo que é nesta tensão que está sendo produzido um tipo peculiar de conhecimento, no movimento de contradição entre as formas e conteúdos que de maneira interdependente se articulam no processo. As contradições entre ambos os aspectos se desenvolvem e se resolvem de modos distintos, segundo sejam as condições concretas internas e externas. A contradição ocorre em processos onde novas formas encarnam-se em velhos conteúdos ou novos conteúdos vestem-se de velhas formas ou ainda quando conteúdos similares podem servir-se de diferentes formas, em seu processo de desenvolvimento¹³².

No próximo tópico, continuo dimensionando o novo e o tradicional nas relações entre formas e conteúdos e a conseqüente produção do conhecimento escolar, tecendo um conjunto de entrecruzamentos.

Os fios compõem redes

Linhas que partem de e ocupam posições variadas: segmentares, estratificadas, como dimensões, de fuga ou de desterritorialização, que se inter cruzam, formando emaranhados (tubérculos) não-estáveis, mas heterogêneos e com conexões múltiplas, nunca apenas binárias. Os traços do traçado não se remetem necessariamente a outros de mesma natureza, metamorfoseando-se. A metamorfose - processo de mudança de natureza, de transformação - é uma das metáforas que Deleuze e Guattari utilizam para tecer características do rizoma, imagem estética para o conhecimento e sua produção.

¹³⁰ Esta tensão, como veremos mais adiante no texto, tende tanto para uma aproximação com os padrões de conhecimento escolar estabelecidos - por exemplo, pela marca dos usos e dos papéis do livro didático - quanto para um distanciamento a partir de rupturas com o padrão, criadas pelo professor e professoras ou sugeridos por alunos.

¹³¹ Rosa Fischer, 1995.

Encontrei na leitura do texto de Maria Teresa de Freitas¹³³ a instigante expressão *permanência na metamorfose*, criada por Maulrax. Essa expressão ramifica meus pensamentos sobre as relações, sempre tensas, entre a tradição e o novo nos processos de produção de conhecimento. Fui em busca de conexões, em que obtivesse visibilidades, inspirando-me humildemente no propósito do “Marco Polo-de-Ítalo Calvino” no esplêndido *As Cidades Invisíveis*¹³⁴. Uma dessas cidades, a oculta *Olinda*, transforma-se, aumenta de tamanho por intermédio de lentes, a cada momento que a olhamos. Olhares atentos e instrumentalizados percebem que a Olinda inicial, original não permanece imóvel e torna-se, após um tempo, uma “cidade de tamanho natural, contida na primeira cidade: uma nova cidade que abre espaço em meio à primeira e impele-a para fora¹³⁵”. Na metamorfose de Olinda, as velhas muralhas se dilatam levando consigo os bairros antigos, ampliados. A nova Olinda, “em suas dimensões reduzidas conserva os traços e o fluxo da linfa da primeira Olinda e de todas as Olindas que despontaram uma de dentro da outra¹³⁶”. Nessa viagem de descoberta, deve-se ir menos à procura de novas terras e mais de ter um olhar novo, parafraseando Marcel Proust. O encontro de processos de transformações, em que passado, presente e futuro estão embricados.

Aproximo o processo da metamorfose de Olinda das definições de texto que Antonio Batista tece em seu trabalho: o texto é igual a uma cidade antiga que, ao longo de sua história, foi invadida, destruída e reconstruída por diferentes conquistadores; é manuscrito medieval, em que se misturam, sem distinção, as vozes de seus autores, de seus comentadores, dos que o copiam, dos censores que o modificam e refazem....

É inspiradora também a analogia da produção do conhecimento com a série de edições e recodificações que acontecem na montagem de um filme, sugerida por Philip Wexler¹³⁷. O conhecimento não é o resultado do trabalho individual do autor, mas o de uma prática coletiva, envolvendo uma série de ações transformadoras que

¹³² M.M. Rosental, Y.G. Straks, 1965.

¹³³ Maria Teresa de Freitas, 1996. p. 229.

¹³⁴ Ítalo Calvino, 1997.

¹³⁵ Ibidem, p. 119.

¹³⁶ Ibidem, p. 120.

¹³⁷ Philip Wexler, 1982.

resultariam em um novo produto. Milton de Almeida¹³⁸ diz mais sobre a produção cinematográfica: a inteligibilidade de um filme acontece em misteriosos intervalos, entre os cortes e as cenas escolhidas para serem vistas, editadas e montadas, de acordo com a possível e efetiva produção final de um filme, “como tudo de artístico e de ideológico do momento de produção desse filme¹³⁹” em que desde a concepção do argumento até a finalização, “envolve em trabalho e ideologia, em forma artística e técnica, muitos profissionais e empresas¹⁴⁰”.

Luciola Santos¹⁴¹ é quem traz para o campo educacional possíveis explorações da metáfora da montagem e edição de filmes, a partir das contribuições de Wexler, como por exemplo o questionamento sobre quais formas favorecemos e que meios de comunicação usamos. Segundo a autora, dessa maneira é possível se pensar na didática como um conjunto de conhecimentos e de práticas que estabelecem critérios que permitem a recodificação do conhecimento em função de objetivos que privilegiamos. O conhecimento escolar é apresentado, então, como um trabalho coletivo, como um texto aberto que, por não estar completo, exige a participação dos alunos e dos professores.

Philip Wexler¹⁴² afirma que é possível começar a pensar sobre a produção do conhecimento como uma série de edições e recodificações. O conhecimento, nessa visão, não seria o resultado do trabalho individual do autor, mas o resultado de uma prática coletiva, envolvendo uma série de ações transformadoras que resultariam em um novo produto. Para compreender como o conhecimento é produzido é necessário se basear na descrição da estrutura interna do produto final, traçar a história do processo de codificação e recodificação que tornaram possível determinado conhecimento. Para Wexler, segundo Luciola Santos¹⁴³, montagem social e não representação, reflexo ou reprodução podem ser uma metáfora mais apropriada para se desenvolver uma sociologia do conhecimento escolar. As técnicas de montagem de filme e da produção dramática e literária sugerem como

¹³⁸ Milton de Almeida, 1999.

¹³⁹ Ibidem, p. 39.

¹⁴⁰ Ibidem, p. 41.

¹⁴¹ Luciola Santos, 1995.

¹⁴² Philip Wexler, 1982.

¹⁴³ Luciola Santos, 1992.

podemos aumentar nosso controle sobre o conhecimento através de formas que favorecemos e modos de comunicação que praticamos.

Nesse processo de produção cinematográfica, nos intervalos espaço-temporais, é fundamental o diálogo com o que existe anteriormente, com as influências (do diretor, dos atores, do editor e do espectador) que participam da existência da nova criação, de seqüências de imagem compostas - editadas - em uma história entendida como narração e ao mesmo tempo celebração visual de um modo de ver e estar no mundo. Produzir “mensagens que se configuram em formas e cores¹⁴⁴”, cujas influências reveladas na relação passado-presente constituem-se na “própria matéria da criação, donde se conclui, sem dificuldades que sem o mundo das formas, os artistas mais originais não teriam nascido do informe universo¹⁴⁵”.

É uma metamorfose de multiplicidades, que se conectam e rompem no traçado de linhas, não lineares, ou seja, “linhas de segmentaridade, segundo as quais o rizoma é estratificado, territorializado, organizado, significado, atribuído, assim como linhas de desterritorialização pelas quais ele foge sem parar¹⁴⁶”.

Nessa “fuga sem parar”, ocorrem rupturas. A discussão a respeito de ruptura em literatura, que faz Maria Teresa de Freitas ou no cinema, por Milton José de Almeida, na passagem entre as cenas em que tempos são amalgamado, aproxima-se do conceito de ruptura a-significante de Gilles Deleuze e Félix Guattari¹⁴⁷: contra os cortes demasiado significantes que separam as estruturas, ou que atravessam uma estrutura. Segundo Maria Teresa de Freitas¹⁴⁸, os escritores de vanguarda, em sua sede insaciável de ruptura, vão encontrar um meio de transformar a própria tradição em ruptura e, a exemplo do que ocorreu nas artes plásticas com a técnica da colagem, a obra literária moderna vai fazer um uso abundante e particular de empréstimos de elementos exteriores e preexistentes a ela. Essa nova técnica de escrita literária, chamada por vezes de colagem, pode ser definida como “empréstimo completo ou parcial de elementos preexistentes, isto é, não criados

¹⁴⁴ Milton José de Almeida, 1999. p. 36.

¹⁴⁵ André Malraux, 1976, p. 160-161 citado por Maria Teresa de Freitas, 1996. p. 227.

¹⁴⁶ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 18.

¹⁴⁷ Ibidem.

¹⁴⁸ Maria Teresa de Freitas, 1996. p. 228.

pelo próprio artista ou escritor, num novo contexto onde eles entram ora intactos (colagens puros) ora transformados (reescritura).

É a *História Natural* para Max Ernst¹⁴⁹. É o dimensionamento e as conexões perceptíveis no conceito de *recontextualização* de Basil Bernstein. O texto, a reescritura e a recontextualização são motivadores para o pensar sobre a reorganização dos saberes em um novo saber, que nasce no emaranhado de conexões com a tradição e com a ruptura.

Ainda na “fuga sem parar”, para Sílvia Gallo¹⁵⁰, no rizoma são múltiplas as possibilidades de conexões, aproximações, percepções etc. Ao romper com essa hierarquia estanque o rizoma pede, porém, uma nova forma de trânsito por entre os seus inúmeros campos de saberes, que necessitaria ser reconhecida, percebida, olhada. A posição de Nilda Alves¹⁵¹ em favor de caracterizar a organização do conhecimento escolar como *campos de estudo* (informados por uma trama de múltiplos conhecimentos teórico-práticos) parece representar uma possível maneira de olhar os movimentos no rizoma. Os campos organizam, de maneira flexível, todos os espaços de desenvolvimento curricular - as disciplinas, os vários outros componentes curriculares, tais como projetos de pesquisa, programas culturais, ações de cidadania. Os campos são, assim, espaços delimitados, que pressupõem movimentos, lutas e nos quais se dá a produção, a circulação, a apropriação e a reprodução de conhecimentos teóricos e práticos e estão presentes em todas as áreas do conhecimento.

São também redes, cujos fios partem de espaços e tempos outros, sendo lembranças e memórias participantes de um conjunto mais geral de possibilidades que os usos e as práticas de/nos conhecimentos podem oferecer na produção do conhecimento escolar.

¹⁴⁹ Artista alemão, modernista, que apresenta em um conjunto de suas produções que denominou de *História Natural* uma nítida intenção de construir outros olhares para o mundo natural, que não seja o naturalizado por uma ciência positivista. Buscando representar florestas, a figura humana e fenômenos da vida, Max Ernst lançando mão de técnicas variadas, dá formas novas para velhas estruturas, que vinham se cristalizando como representações da natureza, fazendo explodir conteúdos diversos, que nos assombram e seduzem.

¹⁵⁰ Sílvia Gallo, 1999. p. 32.

¹⁵¹ Nilda Alves, 1999. p. 118.

Mapas Desmontáveis : professores e alunos na edição do filme

(...) Condiionadas por diferentes condições de locação, luminosidade, cenário, as filmagens também são planejadas em horas, dias. Seguem uma ordem planejada, na maioria das vezes, não a ordem de acontecimentos que você depois verá na tela¹⁵².

É interessante procurar compreender a produção do conhecimento escolar como a “construção de um mapa, sempre desmontável, conectável, reversível, com múltiplas entradas e saídas, com suas linhas de fuga¹⁵³”. Focando o nosso olhar para uma escola reprodutora de conhecimentos produzidos em outros campos culturais - e não como produtora de formas culturais, como argumenta Jean Claude-Forquin¹⁵⁴ - percebemos um decalque, uma tradução de mapa em imagem na qual as multiplicidades estão organizadas, estáveis, neutras segundo eixos de significância que mostram do rizoma “somente os impasses, os bloqueios, os germes de pivô ou os pontos de estruturação¹⁵⁵”.

Quero dimensionar a produção de conhecimentos nas práticas dos professores como cartografia: o mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. “Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social¹⁵⁶”.

Sendo assim, as práticas das professoras de Ciências e de Biologia e as do professor de Biologia não se justificam por nenhum modelo estrutural ou gerativo, mas por variações, expansões, conquistas e capturas.

Os campos de estudo organizados nas aulas do professor e das professoras têm marcas que se relacionam à forma como vêm a si mesmos e aos alunos na organização das atividades em sala de aula. Associam-se também às formas como

¹⁵² Milton de Almeida, 1999. p. 41.

¹⁵³ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 33.

¹⁵⁴ Jean-Claude Forquin, 1993.

¹⁵⁵ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 23.

o trabalho de alunos e professores efetivamente ocorre nas aulas. Um dos fatores que chamam a atenção, nos dizeres dos docentes, refere-se às turmas que respondem mais ou menos positivamente às suas aulas e como isso poderia estar relacionado às características dos alunos e à forma de apresentação das aulas. Para o professor e professora de Biologia essa situação parece ser bem marcante.

Notei, durante o período em que fiquei na sala onde o professor desenvolvia o seu trabalho, duas formas muito diferenciadas de organização das carteiras durante a aula: em uma das turmas, o 2ºB, as fileiras mantinham-se inalteradas e as aulas eram predominantemente expositivas; no 3ºB, alunos organizavam-se em pequenos grupos, reestruturando a ordem, independentemente de serem feitos trabalhos em grupo (a maior parte das atividades são exercícios) ou nas aulas expositivas. O professor disse que propunha e fazia aulas mais expositivas ou mais livres dependendo do tempo de convivência com a turma com a qual estava trabalhando. Na turma com a qual trabalhava já no terceiro ano consecutivo (3ºB), as atividades em grupo eram uma constante e permitia-se a participação dos alunos com mais liberdade e freqüência bem como aceitavam-se a movimentação na sala de aula e a sua desorganização espacial. A atenção e acompanhamento do professor eram freqüentes durante as aulas e ele procurava sempre identificar possíveis problemas que pudessem influenciar a aprendizagem.

O professor e eu conversamos a respeito das diferenças de trabalhar com essas duas turmas. Ele me afirmou que o tempo de duas horas/aula por semana restringia muito as possibilidades de diversificar as atividades, diante da quantidade de conteúdo que existia para ser trabalhada, apesar de que ele já o tivesse reduzido sensivelmente quando comparado com o início de sua carreira no magistério. Falamos sobre o tempo e a organização curricular e ele me perguntou o que eu via de tão diferente entre as duas turmas, com relação à sua forma de trabalho. Trocamos impressões sobre esse tempo, esse mesmo tempo de duas horas/aula por semana nas duas turmas - 2º e 3º B - e que era usado de maneira tão diferente pelos alunos e pelo professor. Chegamos a uma possível conclusão de que o conteúdo que preenchia este tempo poderia estar condicionando a organização do

¹⁵⁶ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 23.

trabalho, pois em Genética se trabalha convencionalmente com a resolução de vários exercícios e é um assunto que parece exigir maior grau de abstração, até mesmo devido à sua excessiva matematização. Será? A liberdade de movimentação dos alunos era bastante diferenciada, não só fisicamente, mas também criativamente, produzindo outros modelos de interpretação ou reproduzindo um já proposto pelo professor, ao vincular-se com padrões escolhidos por ele e inseridos no material didático que produz.

Estes espaços concedidos pelo professor para movimentação mais livre dos alunos é que percorrerei inicialmente. Sentindo-me convidado pelas palavras de Michel de Certeau¹⁵⁷, nesse caminhar, agirei criando processos que se reportam a mapas urbanos de maneira a transcrever-lhes os traços (aqui, densos, ali, mais leves) e as trajetórias (passando por aqui e não por lá), procurando subsidiar o porquê das diferenças dos usos e consumos em 2 horas/aula.

Iniciarei o caminhar por regiões cuja paisagem é marcada por um elemento presente significativamente no cotidiano escolar: os exercícios.

Os exercícios são versões geradoras de fuga da linearidade

Em um número variado de aulas do professor de Biologia, os exercícios significavam uma condição essencial na produção de conhecimentos, quer seja pela conferência de quais alunos os fizeram, pela sua correção individual ou em grupo, por serem momentos de avaliação formal e informal, quer seja por estabelecerem que maneiras o planejamento do professor para aquela aula iria tomar. Essas formas nem sempre foram as mesmas, muito embora partissem de um suposto significado conferido à prática pedagógica dado pela existência dos exercícios em aula. A verificação inicial dos exercícios, de quem os fez, subsidiava o professor quanto a algumas possibilidades na continuidade da organização da aula: poderia corrigir os exercícios de imediato ou teria que conceder um tempo para que os alunos os fizessem em aula? com quem poderia contar na aula como seus interlocutores na

¹⁵⁷ Michel de Certeau, 1994.

discussão das questões? quais questões poderiam ser problematizadas na aula: aquelas em que alunos encontrariam respostas diferentes entre si, as que não foram feitas, as que pareciam mais difíceis, pois exigiam formas de raciocínio diferentes?

A hora dos exercícios era bastante importante na organização das aulas do professor. Os alunos os resolviam individualmente ou em grupo. Fazia-se a correção com a participação dos alunos, individualmente ou auxiliados por colegas, oralmente ou esboçando suas respostas no quadro negro. Esta situação não lhes causava constrangimento e, de acordo com o professor, foi a forma que encontrou para acompanhar mais de perto as dificuldades e avanços de seus mais de 35 alunos por classe.

Com os exercícios - aplicação prática da teoria - criava-se a situação para a incorporação de modelos de pensar e de utilizar os conhecimentos científicos. Tais modelos incluíam esquemas, fórmulas, *o jeito mais fácil*, a linha de raciocínio do professor/livro didático. A realidade era ampla e detalhadamente explicada pelos modelos, caracterizados pelo teor científico, e por normas, regras e padrões. Caracterizavam-se também por uma simbologia própria - mas que era explicada - e por inter-relações que podiam ser estabelecidas a partir deles. Por si só, o modelo parecia conter a informação científica e significava o caminho para seu entendimento ou aplicação. Seria, então, com ele que os alunos deveriam dialogar. O professor não centralizava em si o poder do conhecimento, mas o passava para os modelos recontextualizados a partir do campo científico.

Nos modelos, não haveria espaço para a dúvida, teoricamente.

Professor: Não, isso não é probabilidade. É, tem que ser assim. Você tem que contar, ver e depois multiplicar. Contar em ser destro. A probabilidade de ter furo. Conta aí e multiplica.

Terminou aí? Deu quanto?

Saiu alguma coisa?

Aluna: Está saindo. Este ainda não terminei. É muito complicado este exercício.

Professor: Você explicou para ela? Dá uma explicada aí... tudo bem, entendeu mesmo?

Aluna: Muito complicado isso daí.

Professor : Como complicado? É uma questão de leitura, de você coletar os dados corretamente. Você vai tirando os dados, separando numa legenda. Aqui já está montado. Aqueles outros, é só você fazer uma legendinha do lado e não fazer direto.

Professor: Mas não pode errar! É sempre a mesma coisa. Quando é pedido como o filho vai ser, é só você achar o genótipo do casal, achar o gameta e fazer o cruzamento. A

metodologia é a mesma, o que muda é na hora que não é dado o genótipo direto: está implícito e você tem que descobrir o genótipo; é dado o fenótipo e você tem que determinar o genótipo. Sempre que você vai fazer, tem que achar o genótipo do casal, fazer o cruzamento, o que você fez nesta outra parte. Mas está esquisito... está estranho este negócio. Você usou aqui as duas letras? Não...não... espera aí que você vai ver. (Aula do dia 20/08/98 no 3ºB)

Entretanto, abriam-se brechas, pelo professor e pelos alunos, no diálogo com os modelos, em que se resistia à sua aceitação completa; em que se propunham outros modelos pelos alunos; em que apareciam as dúvidas quanto à sua utilização genericamente, em qualquer circunstância; em que os alunos davam asas à imaginação e os recompunham pela interpretação própria, fugindo dos traçados esboçados pelo professor.

Aos exercícios, como forma de diagnosticar a aprendizagem, somavam-se as avaliações do tipo provas e provinhas-surpresas. Apesar de haver a nota, esta não era punitiva, era diagnóstica e servia para um planejar e organizar espaço/temporalmente do currículo. Em algumas ocasiões, entretanto, os momentos de prova foram tensos, arena de disputa pelo poder entre professor e alunos.

Da organização que se construía em aula, partirei de uma das localizações do mapa e tecerei ramificações. É a correção de exercícios sobre temas ligados à genética mendeliana.

Professor: Vamos tentar fazer uns exercícios alternados. Vamos pegar o primeiro. Responda verbalmente quem fez e acertou, dando um tempinho para quem não fez e quer fazer, não sei, no quadro. Olha e presta atenção no primeiro.

Aluno: O primeiro é: Quantos e quais bigametas podem ser formados pela meiose numa célula hipotética Cezão e cezinho, Dezão dezinho, eFão e efinho (CcDdFf) ?

Professor: Está certo, então seja uma célula, ela tem três pares de genes em cromossomos diferentes, cada par determina uma certa característica, não interessa qual é a característica, Está querendo saber quais são os possíveis gametas produzidos a partir dessa célula. Vocês sabem que o gameta vai ter apenas um gene de cada par, não é? Vai ter uma letra de cada tipo apenas, a letra está indicando o gene, pedaço do DNA, que determina uma certa característica. Pois bem, é para usar aquele método que você vai determinar quais são os tipos possíveis de gametas formados a partir dessa célula. Então vamos lá. O primeiro par, primeira letra, segundo par, diferente heterozigoto, com os traços, dois traços. Uma letra em cada traço. Terceiro par, heterozigoto ?

Aluno: Isso.

Professor: Quantos traços ?

Aluno: Dois.

Professor: Dois. Observe que tudo o que você fizer na primeira letra, você vai repetir na segunda letra. (Aula do dia 13/08/98 no 3º B)

Na dialogicidade entre professor, conhecimento biológico contextualizado em uma situação de aplicação (exercício) e alunos/as, a ênfase recaía no entendimento e a aprendizagem de um modelo que poderia ser utilizado em outros exercícios, estabelecendo-se raciocínios a partir de regras da genética configuradas para situações de ensino de genética. As etapas de utilização dessas regras em situações de ensino-aprendizagem eram detalhadamente descritas pelo professor, via explanação de conceitos, explicação dos significados da simbologia e de inter-relações permitidas pelo modelo. Como os alunos que fizeram o exercício eram participes da sua resolução, eles eram chamados a ajudar os colegas que não fizeram, e que muitas vezes estavam resolvendo o exercício no quadro negro. Entrecruzavam-se à linha de aprendizagens a partir de um modelo algumas outras nascidas de fora do traçado previsto para a incorporação das formas de resolução de exercícios de genética, como o convite e estímulo à participação dos alunos, que por vezes se conectavam com outros fios, como por exemplo aqueles que discursavam a respeito de autoridade do professor e dos conhecimentos priorizados nas relações pedagógicas.

Nesta mesma aula de resolução de exercícios, um dos alunos encontrou resultados sem seguir o padrão e o modelo - traçados dos manuais didáticos, dos processos de didatização do conhecimento genético e compartilhados pelo professor.

Professor - Novamente igual, porque tem esse vezinho. Agora, acabou ? Claro que não, você achou os gametas, e aí ? Tem um cruzamento que vai permitir a fecundação, vai unir todas as maneiras possíveis. Esse gameta vamos dizer, masculino, com esses daqui, femininos. Um método prático é o genograma, duas colunas, duas colunas, começando a colocar gameta masculino aqui na coluna vertical. OK ?

Aluno 1 - Mas fazendo assim vai dar igual aquele lá (aponta para o quadro): quatro.

Professor - Quatro aqui ?

Aluno 1 - É. (...)

Professor - Por que isso tudo, desse jeito? Não, não tem problema, mas depois tem o principal resultado.

Aluno 1 - Não porque eu fiz assim, coloquei os pares e repeti os dois. Não tem problema?

Professor - Não. Não tem problema, deixa aí que você vai ver depois no final, quando simplificar ...

Aluno 2 - Professor!

Professor (dirigindo-se ao Aluno 1) - Mas quando é assim, você coloca uma letra só, é só um tipo de gameta. Não precisa colocar os dois, mas se colocou, tudo bem. É só simplificar, por que não?

Aluno 2 - Professor! O senhor acha que eu tenho que mudar? Eu fiz assim, tipo, como se fosse um cruzamento, que só usa um gene, por exemplo só a cor, depois a forma rugosa. Daí eu fiz na forma de proporção...

Professor - Está bem. Então vamos fazer dessa forma daí também, vamos aprender a fazer os dois tipos. (Aula do dia 13/08/98 no 3º B)

Com a insistência, divergência, modificações apresentadas pelos alunos, o professor decidiu demonstrar mais de uma possibilidade de resolução, desmontando o mapa, desterritorializando-o a partir de conhecimentos dos alunos, gerando multiplicidades e conexões ora para as dúvidas, ora para busca de certezas, geralmente condicionadas na aula pelos conhecimentos científicos. Pelos exercícios, os traçados eram feitos inicialmente pelos conceitos científicos, tensionados e ramificados pelas perguntas dos alunos que contextualizam situações, em busca de sua interpretação, seu entendimento.

Vejamos uma outra localização no rizoma.

Exercício da Apostila do 3ª Série do Ensino Médio

Um menino cujo exame sorológico revelou ausência de aglutininas tem pais que apresentam grupos sanguíneos diferentes e cada um tem apenas uma aglutinina. Dê os genótipos dos pais e do menino.

Professor: Se ele não tem aglutinina, qual o seu tipo sanguíneo? Coloca lá...

Aluna 1 (na lousa): AB

Professor: Coloca no espaço direito; só AB. Se ele não tem então ele é AB. Bom, está dizendo o que mais? Tem pais que apresentam grupos sanguíneos diferentes, então coloca lá... usa apagador... coloca em cima lá, naquela ramificação: pai, mãe, isso. Não, isso não precisa mas tudo bem Então coloca aí; já sabe que ele é AB. Mas lá você não vai poder colocar quadradinho porque você não sabe quem é quem. Apaga aqueles quadradinhos. Você não vai saber se é o pai que é A, ou se é a mãe. Não põe nada. É sim, porque tá dizendo o seguinte:

menino que tem pais que apresentam grupos sanguíneos diferentes, mas você não sabe quem é o pai ou a mãe. Só está dizendo que os pais têm grupos sanguíneos diferentes. Então você não sabe quem é; então aquele lá pode ser o pai ou a mãe, tanto faz.

Professor: Bom, e aí está pedindo mais o quê?

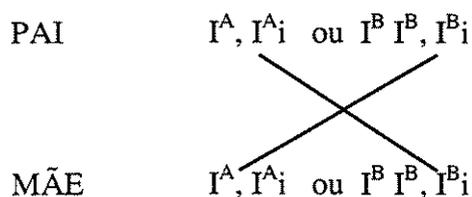
Aluno 1: Genótipo...

Professor: Dê o genótipo dos pais do menino. Então o genótipo do menino é óbvio

Aluno 1: esse aqui I^A, I^A , ou I^A e i

(Aula do dia 03/09/98 no 3º B)

O aluno apresenta o esquema de seu raciocínio para o professor - traçados de um novo mapa?
(Caderno de Campo do dia 03/09/98)



Professor: Não é mais fácil assim? Você fez uma confusão.

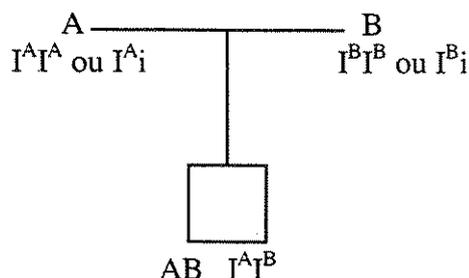
Aluno 1: Não, aqui eu não sei quem é homem ou quem é mulher.

Professor: Está certo, então faz assim. Representa, não fica mais fácil a visualização?

Assim não complica. É isso aí o genótipo.

(Aula do dia 03/09/98 no 3º B)

Decalque do modelo que encobre o mapa do aluno. (Caderno de Campo do dia 03/09/98)



O fato de o exercício não explicitar as características do pai e da mãe que são expressas geneticamente sugeriu aos alunos uma necessária mudança no modelo utilizado para a resolução dos problemas de genética até então feitos em aula.

Poderia ser compreendido como uma brecha à inventividade, à criatividade. Os exercícios eram práticas que sistematicamente nas aulas de professores atuavam na formação do objeto *Biologia* o qual eles narravam, integrando o discurso pedagógico. No entanto, o discurso é ambíguo; uma forma de poder que circula no campo social e pode ligar-se tanto a estratégias de dominação quanto a estratégias de resistência. Sem ser inteiramente uma fonte de dominação nem de resistência, a pedagogia não está também nem fora do poder nem inteiramente circunscrita por ele. Em vez disso, é ela própria uma arena de luta. Não existem práticas pedagógicas ou inerentemente repressivas, pois qualquer prática é cooptável e qualquer prática é capaz de tornar-se uma fonte de resistência. Afinal, se as relações de poder são dispersas e fragmentadas ao longo do campo social, assim também o deve ser a resistência ao poder¹⁵⁸. Nitidamente, explicitaram-se tanto por parte do professor quanto dos alunos as linhas de raciocínio que trilhavam ao fazer os exercícios de Genética. Como havia um diálogo, ambos duvidavam das construções dos outros. Ambos aceitavam uma remodelagem dos seus modelos, mas havia maior preponderância das argumentações do professor que se pautavam em qualidades do seu método, como facilidade e segurança na obtenção da resposta certa. No próprio modelo, havia, entretanto, exceções dentro das regras estabelecidas.

Não pretendo, porém, dimensionar episódios da prática docente como discursos totalizantes, capazes de articular um conjunto de lugares físicos onde as forças se distribuem. Retomando as idéias de Michel de Certeau¹⁵⁹, escolho significar a organização temporal das práticas pedagógicas como sendo trajetórias indeterminadas, que dão significado à organização temporal das práticas pedagógicas.

As ações de usos e consumos dos exercícios que professores e alunos realizavam no tempo das aulas deslocavam-nos de um eixo espacial no qual se mostravam como reforço à aprendizagem, treino, avaliação punitiva, prova, para serem dimensionados como um ponto de onde se extraíam, se garimpavam outras situações que pudessem ser trabalhadas partindo-se de uma mesma problemática

¹⁵⁸ Jennifer Gore, 1994. p. 15.

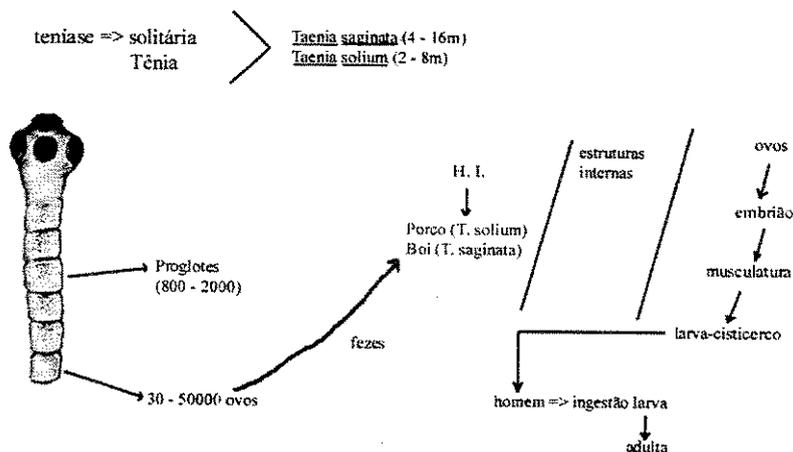
¹⁵⁹ Michel de Certeau, 1994.

em busca de possíveis explicações para solucioná-las. No caso do professor de Biologia, os conhecimentos científicos foram o referencial para essa busca, sendo fios para puxar conhecimentos de outros tempos escolares, o respaldo para os diálogos e a condução uni ou pluridirecional para os modelos de resolução.

Pelo menos duas condições de produção de conhecimento escolar a partir dos exercícios evidenciaram-se na prática do professor de Biologia: os alunos deveriam perceber quais conteúdos científicos estavam organizados nas formas de resolução propostas pelo professor de maneira padronizada (a partir dessas formas, tecia-se o conhecimento [biológico] escolar) e existiam diferentes tempos de interação dos alunos com os problemas a serem solucionados - em casa, em grupo, no quadro, na co-participação. Dadas essas condições, não determinantes, interagiram-se formas e conteúdos de campos variados, das ciências biológicas, das ciências pedagógicas, da experiência do professor, dos conhecimentos cotidianos.

Proponho um passeio por outro episódio.

No quadro negro



Professor: Agora já dá para responder à questão 1.

Um aluno lê a pergunta : *No exame, a olho nu, das fezes de uma criança foi constatada a presença de uma estrutura esbranquiçada, similar a pedaços de macarrão, cujo nome técnico é proglótide. Sua mãe foi informada por algumas pessoas que não havia motivos para preocupação , uma vez que eram pedaços de um animal que morreu e estava desmanchando. Pergunta-se*

A) A informação recebida pela mãe é correta? Justifique a sua resposta.

B) Que parasita o menino apresentava e a que filo pertence o animal em questão?

O professor explica a pergunta, dando ênfase naquilo que julga importante. Como fica a resposta? Explica de novo o esquema e constrói a sua resposta, mas não passa na lousa para os alunos. Para fazer contato com os alunos, a fim de que eles expressem alguma resposta, reconta as questões na forma de “causos” : Imaginem uma mãe, que mora numa região rural...

O professor discursa repreendendo uma aluna, dizendo que ela fica brincando e que acabará fazendo a mesma afirmação que está presente no enunciado da questão que acabou de corrigir [trata-se do conhecimento popular sobre verminoses]. Se o sobrinho dela tiver isso e ela falar a mesma coisa da questão, não valeu nada a participação na aula.

Passa para os alunos alguns frascos contendo lombrigas e outros vermes fixados em formol. Os alunos olham, dizem que é um nojo, assustam-se. Descontraem-se: professor concede um tempo na dinâmica de aula, fazendo os serviços burocráticos: registros na caderneta, conferência de presença. Os alunos conversam ora sobre os vermes que passam de mão em mão, sobre quem já teve algum tipo de verminose, sobre outros assuntos (paqueras, próximas aulas, a que horas acaba a aula?).

O professor demonstra que conhece essa dinâmica. Dá o tempo para isso! O professor requisita a participação dos alunos, perguntando-lhes se alguém já foi infectado por algum dos tipos de vermes discutidos nos exercícios, mas não ocorre a socialização para toda turma daquilo discutido nos pequenos grupos. Quando a conversa começa a se adensar, volta ao exercício e às respostas exigidas... (Caderno de Campo, 06/08/98)

As trajetórias indeterminadas dos alunos foram perceptíveis principalmente em situações nas quais o modelo escolhido pelo professor não conectou automaticamente com as linhas que os alunos escolheram para tecer os exercícios. Nesse momento de aprendizagem múltiplo (a “hora do exercício” para usar uma nomenclatura de Antonio Batista), quanto maior a riqueza das testagens, das invenções, dos detalhes do modelo, dos raciocínios mais elaborados e extensos, maior a probabilidade de garantir que os alunos, na sua maioria, entendessem os exercícios; o que significa conceder espaço para que compreendessem a Biologia, os padrões de verdade, as táticas para buscar alternativas ao padrão e a proposição de outras verdades. Para o professor, os exercícios conferiam possibilidade de organização de seu trabalho pedagógico, pela avaliação formal e informal, pela previsibilidade em identificar possíveis desvios do padrão e corrigi-los, por criar espaços de participação dos alunos. Representavam um momento para a exposição oral do professor, em alguns momentos, uma vez que ele retomava as repostas e construía uma explanação, rica em detalhes, fazendo associações com outros conceitos e com aspectos do dia-a-dia. Intercalava a fala científica com normas e

cuidados que as pessoas deviam ter em práticas cotidianas, como na alimentação, por exemplo.

Nas aulas das professoras de Ciências e de Biologia, os momentos de exercício foram um dos traçados utilizados para a confecção da cartografia dos conhecimentos escolares, especialmente a partir de ações de uso e consumo dos conhecimentos científicos em suas formas e conteúdos apresentados pelos livros didáticos. Adentrando nos espaços de aulas das duas professoras, com um olhar inicial, superficial, parece-me estar diante de práticas de decalque, copiando os traçados que os livros didáticos teceram para restringir o território, sem as linhas de fuga, externas. Afirmo isso ao deixar vagar o meu olhar sobre as situações de correção de exercícios, nas quais as informações do livro didático me sugerem um eixo pivotante, centralizador, afunilador, arbóreo. Os locais, entretanto, que essas práticas ocupam na organização dos *campos de estudo* conectam-se a outros, formando um emaranhado de formas e conteúdos que ampliam a percepção inicial das linhas de territorialização, uma vez que a relação entre alunos, professoras e manuais didáticos é intermediada por vários interesses ligados aos valores, crenças e atitudes das professoras frente à aprendizagem dos alunos, que fazem explodir cores e luzes, produzindo-se uma pintura que não cabe na moldura talhada inicialmente a partir de olhares de sobrevôo.

O rizoma pode ser cartografado, mapeado e tal cartografia mostra-nos que ele possui entradas múltiplas; isto é, o rizoma pode ser acessado de infinitos pontos, podendo daí remeter a quaisquer outros em seu território¹⁶⁰. Percebida dessa maneira, a produção, em aula, de professores e alunos é configurada como se fosse um processo de filmagem com várias possibilidades de desfecho da trama, dependentes da edição, mesmo que sejam mantidas situações comuns nos vários produtos finais que vão a público. Os exercícios são uma dessas situações comuns.

Nas aulas da professora de Biologia, a correção de exercícios era uma das atividades que ocorria no espaço da aula e que representava um dos fios do qual lançava mão para tecer sua metodologia de ensino. Os exercícios tinham uma forma que garantiria aos alunos a apropriação de alguns conhecimentos considerados

¹⁶⁰ Silvio Gallo, 1997. p. 125.

importantes na tessitura geral das aulas: conhecimentos científicos sobre os fenômenos que estão sendo estudados em grupo (bioquímica celular, fotossíntese, respiração, reprodução humana, por exemplo) e atitudes e comportamentos associados ao desenvolvimento de habilidades necessárias ao bom leitor, e eram o momento de diálogo entre professora e aluno individualmente, na qual aceitação e resistência a suas observações apareceram, assim como a solicitação a explicações mais detalhadas sobre o que não estava presente na resposta, e que a professora apontava auxiliada pelo roteiro de confecção das sínteses a partir da leitura do livro didático. Neste momento, era a professora quem estabelecia/ restringia/ especificava o que deveria ser respondido e como. Às vezes, muitas vezes, ela dava a solução para os alunos. Essa marca era bem reconhecida pelos alunos: *o que é que você quer? Fato experienciado em ocasiões em que a professora afirmou Quero que você escreva no caderno, o que é a respiração, o que é a fotossíntese, quais são os processos químicos que ocorrem, onde ocorrem, depois qual a importância disso em nível celular e do indivíduo, e qual a importância disso em nível de ambiente*¹⁶¹. Houve outras expressões que, na correção de exercícios, denotam quem tinha a autoridade para julgar o que era certo ou errado. A essa situação estratégica, os alunos estabeleciam táticas em busca de rupturas, a partir de negociações, das quais surgiam argumentações e tentativas de convencimento de ambas as partes. A própria resistência dos alunos em apresentar os exercícios resolvidos na data marcada, e a insistente prorrogação dos prazos pela professora foi uma das conquistas das táticas. Isso estabeleceu uma organização espacial em que a correção dos exercícios era uma constante, até o momento em que foram mudadas as configurações espaço-temporais gerais do trabalho pedagógico, condição de produção esta que exigia/possibilitava outras relações entre professora, alunos e conhecimentos.

¹⁶¹ Extraído da aula do dia 13/08/98 no 2ºC.

Uma direção única que se ramifica

A metáfora *Os fios da Marionete* proposta por Gilles Deleuze e Félix Guattari¹⁶² é inspiradora neste momento em que apresento práticas de dois professores de Biologia para as quais o exercício-como-instância-de-produção-de-conhecimento desenha-se em multiplicidades. Pode ser pensado que o/a professor/a sejam os condutores dos fios, em sua maior parte formas escolares para uso/consumo dos conhecimentos científicos. Embora existam aspectos em comum nesse processo do trabalho com os exercícios, os movimentos dos fios, resultantes da ação do roteiro da filmagem, são uma multiplicidade em duas dimensões mais fiéis ou não às orientações do diretor, derivadas de como o diretor cria condições para que a narrativa seja linear, única ou diversificada, emaranhada. Os impulsos que dão dinâmica à marionete cruzam-se nos fios, e a ação resultante não tem necessariamente uma direção única: são múltiplos os movimentos, que não remetem à vontade suposta como única de um artista ou de um operador¹⁶³. É possível conceber os exercícios diferenciadamente na organização do trabalho pedagógico, ou seja, na produção do conhecimento escolar, considerando-se o crescimento das dimensões numa multiplicidade que muda necessariamente de natureza à medida que ela aumenta suas conexões.

Movimentar pelos fragmentos das aulas da professora de Ciências permite outros alinhavos e dimensionamentos dos exercícios na produção do conhecimento escolar. Nas aulas de Ciências, encontrei uma professora com grande aproximação com os alunos. Numa das turmas (a 8ªB), havia menos de 20 alunos. Na 7ªB, o número chegava a cerca de 35 alunos, dependendo da aula. Os alunos eram companheiros necessários na organização das aulas, tanto para as atividades práticas quanto para as de caráter mais teórico, em que suas experiências foram requisitadas e narradas nas aulas. O diálogo era permanente e necessário na organização do trabalho pedagógico. A professora era mais uma das pessoas -

¹⁶² Gilles Deleuze, Félix Guattari, 1995. p. 16.

¹⁶³ Ibidem.

claro, com a autoridade que lhe era dada, de ser professora e estar numa sala de aula - que participavam dos movimentos de produções em aula.

Os exercícios sobre o tema *origem da vida*, dispostos no fim do tema 5 do livro de ciências da 8ª série do ensino fundamental, foram distribuídos pela professora a cada grupo de alunos, organizados diferenciadamente. Houve alunas que preferiram trabalhar em grupos com três pessoas; uma outra geralmente fazia as atividades sozinha, mas interagiu com as colegas do grupo ao lado. Houve também um trio formado por meninos. Metade da classe organizou-se em duplas, raramente mistas.

Todos os exercícios deveriam ser respondidos, mas cada grupo ficou responsável por um deles em especial, cuja resposta foi apresentada oralmente aos demais colegas da classe. Passeio, então, por momentos em que os alunos estavam entretidos em responder essas questões

1. Dê uma explicação lógica (não precisa ser cientificamente correta) para as idéias de Aristóteles e das pessoas da Idade Média sobre a origem da vida.
2. Como explicar o aparecimento da larva, no experimento de Redi, dentro do frasco coberto com gaze, apesar da impossibilidade de entrada de moscas.
3. Que acontecia com o caldo de cultura preparado por Spallanzani quando aquecido? Por que apareciam micróbios nos frascos destampados e não apareciam nos que estavam tampados?
4. Que detalhe técnico na construção dos frascos permitiu que Pasteur conservasse caldos de cultura em frascos que não precisavam ser destampados?
5. Por que Pasteur esterilizava os frascos antes de colocar caldos de cultura neles?

.... e em que a professora passava pelos grupos, procurando dar pistas sobre onde encontrar as respostas: em uma ilustração que facilitaria a compreensão da questão (frascos tampados e destampados: *qual será qual?*), no corpo do texto escrito, que precisaria ser relido, no diálogo entre os alunos. A professora deixou os alunos fazendo os exercícios na sala - cópia das questões no caderno e sua resolução - e saiu por alguns instantes, voltando em seguida com "o livro do professor".

Aparecer com o livro do professor indicou uma provável conexão esperada entre as respostas dos alunos e aquela oficialmente considerada correta pelo manual didático. No entanto, mesmo que fosse este o planejado...

Os alunos estavam inquietos, fugiam do traçado pela professora, conversando sobre os peixes do aquário, sobre o desfile de 07 de setembro, sobre o cansaço das atividades escolares cotidianas. Consideraram o texto difícil. *Quem vai ler e quem vai responder? Não vim à aula passada e não sei fazer os exercícios.* Neste contexto, aproximar a produção deles da do livro do professor foi tarefa árdua, minada passo a passo, resultando em quase um decalque daquilo que consta como resposta correta. Entretanto, poucos alunos anotaram esta resposta, especialmente as meninas é que o fizeram.

A professora estimulou os alunos para que, em grupo, construíssem suas respostas. Que lessem o texto oralmente e exercitassem a busca da resposta. Que prestassem atenção na resposta do outro grupo e comparassem com a sua. Geralmente a situação se finalizava com *Escrevam aí a resposta*, uma das falas da professora ou *É, dona, lê a resposta*, nas vozes dos alunos.

A professora insistiu, criando trajetórias alternativas no campo minado: *Então vamos responder juntos... Olha lá no livro na página 50. Se vocês olharem nos dois frascos de vidro, qual é a diferença de um para o outro? Mas se ele fervia a água ele estava destruindo o quê¹⁶⁴?*

Para Michel de Certeau¹⁶⁵ a cultura ordinária, a ordem, é exercida por uma arte, isto é, por um estilo que, ao mesmo tempo, cumpre e corrompe o sistema vigente. Ao acreditar na não-passividade e massificação das pessoas, na sua capacidade de, ao mesmo tempo, exercer e burlar a ordem por meio de astúcias sutis e táticas silenciosas, Certeau nos proporciona outra condição de entendimento para as ações dos professores: ao invés de alienação, resistência; ao invés de limitações, criatividade. Chamar o livro do professor a participar no processo de produção em aula também pode ser considerado nesse contexto.

Antes de tudo existia o silêncio, *um silêncio que ninguém ouviu* como na música de Arnaldo Antunes¹⁶⁶. E o silêncio não só na ausência de palavras, pois foram soltas no ar pelos alunos, mas no silenciamento que a presença do manual do

¹⁶⁴ Aula do dia 04/09/98 na 8ªB.

¹⁶⁵ Michel de Certeau, 1996, p. 139.

¹⁶⁶ O Silêncio de Carlinhos Brown e Arnaldo Antunes, 1999.

professor impôs na tessitura coletiva de conhecimentos. As táticas dos alunos poderiam ter sugerido à professora o abandono de uma evidente dependência sua em relação ao livro do professor, de um objeto que significa fonte de verdades, cujo consumo comumente presente no universo escolar indica aos alunos que não haveria como traçar muitas linhas de fuga, posto que é um eixo tradicionalmente arraigado. Aceitá-lo é dar espaço para as suas estratégias agirem e tentar, por vezes, ignorá-las. A professora de Ciências também as ignorava, consciente ou inconscientemente.

Provavelmente, perguntas indicam mais claramente o que há para ser feito. De fato, o discurso pedagógico é um discurso basicamente interrogativo. Ou basicamente imperativo, já que uma pergunta escolar pode ser sempre formulada como uma ordem para fazer algo. Na escola, os alunos têm que fazer coisas com os textos. E as perguntas dizem que coisas são essas que têm que ser feitas. Ou, em linguagem mais técnica, estabelecem a posição do sujeito em relação ao texto. Constroem o tipo esperado de leitura e, portanto, constroem o leitor. Por outro lado, e enquanto que têm que ser respondidas e enquanto que irão ser avaliadas, as perguntas estabelecem também a posição do sujeito como falante. Constroem o tipo solicitado de resposta e, portanto, fixam a voz¹⁶⁷.

No roteiro da *montagem do filme*, as perguntas escolhidas pela professora (*Hoje de manhã eu tinha pegado aquelas questões, eu não sei se você olhou no livro tinham outras questões*¹⁶⁸) tinham a intenção de traçar movimentos de reaproximação com os experimentos comentados nas aulas anteriores e proporcionar lembranças daquilo que deveria ser aprendido. Uma das características da organização das aulas pela professora de Ciências, em que ela se reconhecia, era o estímulo à participação dos alunos, de modo que eles falassem a partir de suas próprias experiências. O distanciamento nos caminhares por entre as trilhas do rizoma não possibilitou que se cruzassem, nesta aula de exercícios, os conhecimentos científicos e os resultantes das experiências cotidianas dos alunos.

¹⁶⁷ Jorge Larrosa, 1996.

¹⁶⁸ Frase extraída de entrevista realizada no dia 02/09/98.

O curso dos acontecimentos, segundo Pierre Lévy, citado por Carlos Eduardo Ferraço¹⁶⁹, é uma questão de caminhos; nos nós e conexões encontram-se imagens, sons, cheiros, sensações, palavras, e qualquer nó ou conexão quando analisado revela-se como uma rede. Os exercícios podem ser situados nesse contexto. Os papéis dos exercícios nos processos de produção de conhecimentos escolares aparecem destacados nos trabalhos de Graça Cicillini¹⁷⁰ e de Antônio Batista¹⁷¹, interlocutores importantes nesta minha tese de doutorado. Para Graça, os exercícios - geralmente usados como avaliação escrita e oral, é como se pretende a consolidação das formas e conteúdos biológicos no espaço escolar - têm funções que se complementam às aulas expositivas naquilo que diz respeito às formas de abordagem e de seleção dos conteúdos biológicos, especialmente as simplificações dos conceitos, as regras de memorização e os destaques a partes do conhecimento.

Antônio Batista¹⁷² confere um lugar central aos exercícios nos processos de produção de conhecimento escolar, uma vez que significam, conjuntamente com as aulas, as instâncias de produção do discurso no ensino de português. A atividade discursiva realizada na instância da aula supõe, como condição, aquela que se realiza na instância do exercício. As duas são como faces de uma mesma moeda, constitutivas uma da outra(...), cuja alternância da realização da atividade discursiva em cada uma das duas instâncias é que assegura a continuidade do discurso na sala de aula.

Os conhecimentos escolares são definidos por Antônio Batista como efeitos ou resultados do trabalho que a produção discursiva em sala de aula realiza sobre os saberes que nela são tomados como objeto de discurso. Assim, na página 80 de seu trabalho, o autor afirma que os saberes parecem tornar-se passíveis de se instalar em sala de aula desde que permitam a construção de efeitos que organizam o trabalho em sala de aula, isto é, desde que favoreçam a divisão do trabalho da produção do discurso em instâncias complementares, a marcação do tempo escolar pela realização de tarefas e pela cumulação de um determinado volume de

¹⁶⁹ Carlos Eduardo Ferraço, 1999b. p. 14.

¹⁷⁰ Graça A. Cicillini, 1997.

¹⁷¹ Antonio Batista, 1996.

¹⁷² Ibidem, p. 67 e 68.

conhecimentos, a avaliação dos alunos para sua seleção e distribuição ao longo do tempo e do espaço escolar.

Tanto para Graça Cicillini quanto para Antônio Batista, os exercícios significam práticas escolares que condicionam a transposição de saberes culturais (incluindo os científicos) para o espaço da escola, das aulas, atuando como transformadores desses saberes, tornando-os ensináveis.

No caso desta pesquisa de doutorado, considero os exercícios como uma das formas escolares que dimensionam os conhecimentos científicos, pedagógicos, cotidianos, modelando-os e fazendo com que expressem os conteúdos a serem aprendidos. Significam, pois, uma instância de produção do conhecimento escolar. Fugindo dos eixos rizomáticos que Graça Cicillini e Antônio Batista encontraram, e me reaproximando em outros momentos, percebo que os exercícios traçam territórios no campo do ensino que, dependendo das ações (usos, consumos, táticas e estratégias) dos que habitam esse território (pessoas, tipos diferentes de conhecimentos, interesses etc.), fica evidente um processo de desterritorialização e de tessitura que não se atém a eixos únicos, pivotantes. Não visualizo, ao me movimentar nesse território, impactos das práticas com exercícios que caminhem na mesma direção, por vezes linear, que Antônio Batista e Graça Cicillini identificaram em seus trabalhos. Como já disse anteriormente, uma nova forma de ver a produção do conhecimento escolar é o que me *anima* nessa trajetória.

Os dois autores, apesar de trabalharem com perspectivas teóricas diferentes, essas não são opostas e se conectam, por exemplo, nos pontos relativos à seleção de conteúdos e de que maneiras, nesse processo, articulam-se poder e saber. Antônio Batista apóia-se em Foucault e no conceito de governabilidade como estruturação do campo possível da ação de outros. Indiretamente o trabalho de Graça Cicillini se aproxima dessa dimensão, pois suscita questões de qual saber é válido, que saber é o produzido, o saber de quem é produzido nas relações entre professores e alunos. E ambos analisam as práticas produzidas discursivamente e é justamente no discurso que vêm a se articular poder e saber. A mim chamam mais atenção os desvios do olhar daqueles que certas perspectivas nos impõem, um tanto ousando aprender com o artista plástico Hopper, quando em seus quadros pinta

janelas que mostram uma parte do mundo natural ou social, janelas essas que os nossos olhos não sentem de imediato na tela, e que significam a possibilidade de entrada e saída de muitos personagens, de cores, de luzes que movimentariam diferencialmente as cenas que contemplamos e com as quais dialogamos. No quadro Compartimento C, Vagão 193 de 1938, a natureza captada através da janela dá a sensação de uma enorme superfície, assemelhando-se a uma paisagem transformada em quadro, podendo ser, simultaneamente uma paisagem exterior e interior.

Pois bem, relaciono tais perspectivas - limites entre interioridade e exterioridade, novo e tradicional - com a produção discursiva, em que

não se deve imaginar um mundo do discurso dividido entre o discurso admitido e o discurso excluído, ou entre o discurso dominante e o dominado; mas, ao contrário, como uma multiplicidade de elementos discursivos que podem entrar em estratégias diferentes. Os discursos, como os silêncios, nem são submetidos de uma vez por todas ao poder, nem opostos a ele. É preciso admitir, num jogo complexo e instável em que o discurso pode ser, ao mesmo tempo, instrumento e efeito de poder, e também obstáculo, escora de resistência e ponto de partida de uma estratégia oposta¹⁷³.

Nas plenárias, o mapa se expande por territorialização e desterritorialização

Encontro nas trilhas das aulas da professora de Biologia um outro episódio ilustrativo dessa complexa rede de relações envolvidas na produção de conhecimento escolar e que, novamente, me remete à metáfora da edição do filme, e dos processos de montagem e desmontagem de trechos do roteiro movimentados em diferentes espaços e tempos da prática pedagógica. As ramificações do rizoma, com as conexões que teço, permitem-me chegar às regiões, onde estão as atividades coletivas na forma de plenárias.

A professora de Biologia, na organização do trabalho pedagógico, exercia funções ligadas à coordenação do grupo de alunos, que trabalha em tempos diferentes no mesmo espaço da aula. Sendo assim, planejava que ocorresse um

tempo único em que todos estariam no mesmo estágio e de onde poderiam ser extraídas as sínteses construídas por trilhas diferentes, dependendo da equipe e de como traçavam seus caminhos no plano esboçado pela professora. Ela desenvolvia suas aulas, assumindo um papel de assessora e mediadora da produção de conhecimento pelos alunos, que quase todo o tempo trabalhavam em pequenos grupos, procurando identificar e esclarecer questões propostas por ela. Os alunos passariam, segundo a professora, por um processo educacional marcado pelo desenvolvimento de algumas habilidades, tais como a organização, a autonomia, a capacidade de realizar sínteses, a responsabilidade etc. Tanto era essa a imagem idealizada pela professora, que a turma do 2º E deixava-a por vezes irritada, devido ao que diagnosticava como sendo uma excessiva dependência ou imaturidade dos alunos, materializada por sucessivas recorrências que lhe faziam para o esclarecimento de dúvidas, para mostrar os trabalhos e até mesmo pela ausência da entrega de atividades ou sua demora constante. Ela esperava que eles fossem mais independentes.

Na extensão do rizoma, escolho duas situações (hastes subterrâneas e superficiais que se conectam¹⁷⁴) em que as plenárias significaram formas de trabalho coletivo, coordenado pela professora, nas quais os conteúdos de Biologia dimensionaram-se associados particularmente às experiências que os alunos obtiveram a partir da realização de duas investigações detalhadas sobre as temáticas drogas e fotossíntese/respiração.

Não é incomum a afirmação de que a escola trabalhe pouco com aspectos do mundo real, dos extramuros. Quando acompanhei as aulas da professora de Biologia, ainda no período do estudo exploratório, percebi as conexões que planejava e executava visando à contextualização social dos conhecimentos biológicos. Adentrei o espaço das suas aulas num dos tempos da troca de experiências, de vivências, de trabalho coletivo, que, mais tarde na continuidade da pesquisa, pude

¹⁷³ Jennifer M. Gore, 1994. p.15.

¹⁷⁴ Parte de definição de platô proposta por Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995, p. 33.

identificar como sendo constituintes dos anéis abertos¹⁷⁵, da confecção do hipertexto coletivo, do currículo em ação.

A luz do sol invadia a sala de aula através das imensas janelas de vidro que constituem uma das quatro paredes. Céu azul, nuvens, luminosidade, pombas brancas e cinzas em árvores verdes. O mundo lá fora...

Novamente me vem a idéia da interioridade e da exterioridade que importo da obra de Hopper e das suas janelas, que, segundo Brian O'Doherty¹⁷⁶, significam como os olhos, o vazio, o vago, o silêncio, o labirinto, a fuga, o denominador comum para a interação ilusória entre o perseguidor, o perseguido e a testemunha. Uma movimentação desse tipo, a partir de diferentes olhares para o tema em discussão nas plenárias, foi permitida com a invasão de questões e experiências extra-escolares.

Em cada classe, na sua maioria formada por alunas, a proposta da professora foi que se compusesse um único e grande círculo, em que as pessoas falassem a respeito dos resultados de um trabalho de pesquisa que incluiu tanto coleta de dados em fontes bibliográficas quanto em entrevistas. Em algumas classes, um único círculo foi formado; em outras, semicírculos se mantiveram, como brotos do círculo maior: espaço para discussões entre os pares mais próximos e de negação à proposta da professora de socialização geral entre todos alunos da classe.

Mas por que esse momento de discussão sobre drogas em uma plenária nas aulas de Biologia? Para a professora, além da relevância social do tema, essa atividade permitia contextualizar conhecimentos biológicos sobre a célula, mais especificamente de metabolismo celular. Também significava possíveis fios para a continuidade de seu trabalho no segundo semestre, uma vez que se a ação das drogas ocorre em nível celular, com que tipos de substâncias elas reagem, que tipos de interações moleculares ocorrem? Pontos, em aberto, para que fossem trabalhados os conteúdos sobre bioquímica celular, constantes do planejamento-em-papel.

¹⁷⁵ Forma de escrita em que há “encadeamento quebradiço de afetos com velocidades variáveis, precipitações e transformações, sempre em correlação com o fora” (Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 18).

¹⁷⁶ Brian O'Doherty, 1973.

Das cinco plenárias a que assisti, se tomássemos apenas uma delas, qualquer uma, parece que a professora destinava este tempo para que os alunos relatassem, espontaneamente, experiências, vivências, impressões sobre um tema que fizeram pesquisa bibliográfica ou de campo. Nesse caminhar, foram relatadas experiências próprias, incluindo familiares, com uso de drogas lícitas e ilícitas, as soluções encontradas, os órgãos públicos que poderiam auxiliar, os grupos de apoio existentes e ligados ou não às religiões.

Analisando a trajetória que a professora produziu com os alunos nas cinco aulas, registrei no caderno de campo no dia 30/06/98 uma impressão de que, para estas aulas da plenária sobre drogas, ela pretendia que fosse produzido um conhecimento - muito pautado na vivência - que se organizasse sob o seguinte tripé: adolescência/ interferência do social e do biológico no ser usuário de drogas/ conseqüências do uso das drogas (inclusive álcool e tabaco).

É importante, entretanto, que destaque as ramificações, as multiplicidades originárias na *edição do roteiro do filme*, perceptíveis na movimentação das seguintes cenas extraídas de duas diferentes classes.

Cena 1

Aluno 1: Quem usa drogas não consegue parar de usar. É fraca a pessoa. Na cabeça das pessoas, é uma viagem e a voltar à realidade é difícil, ela foge. [Para de falar e conversa baixinho com os colegas do lado]

Aluno 2 [sentado mais à frente do aluno 1]: É por curiosidade. Se você acha que é bom, você usa, viaja, gosta; não é porque tem problemas em casa.

Professora: Só usa quem quer?

[Muitas conversas e troca de idéias sobre esta pergunta ocorrem entre os alunos. As perguntas, segundo a professora, são para abrir a discussão e não para se encontrarem respostas fechadas. Conversamos, eu e a professora, sobre a possibilidade/impossibilidade de se chegar a alguma conclusão na plenária]

Aluna 1: Influência dos amigos existe, mas só entra quem quer.

Aluna 2: Há pressão dos amigos.

[Neste momento, a aluna 3 relata sua experiência como usuária e viciada em cocaína durante 1,5 ano. Sentia-se sem proibições, dona do próprio nariz. Afirma que o apoio da família é essencial, mas a decisão é do usuário. Relata detalhadamente a sua experiência. Quase todos os colegas prestam atenção. Preocupações com as reações dos colegas e das possíveis fofocas que possam derivar deste relato, fazem com que a aluna peça que o que disse não saia da sala. Não toma iniciativa de tirar ninguém do mundo da droga. A pessoa tem consciência do que é entrar no mundo das drogas]

[Colegas e também a professora batem palma quando a aluna 3 acaba a fala]

Professora: Influência dos amigos é importante. Mais alguém? {Silêncio} Alguém fez alguma pesquisa sobre o álcool? {Silêncio continua} Ninguém? (...) Nada? Alguém quer fazer mais alguma colocação sobre o que a aluna 7 falou?

[A aluna 4 relata a experiência de um colega viciado em crack e cujos amigos fugiram, não o ajudaram]

Professora: Tem a questão do preconceito...

[O aluno 1 relata a vivência de uma amiga que é discriminada pela família porque tem AIDS e usa crack. Ela faz contrabando de drogas]

Aluna 5: A pessoa drogada tenta sair dessa vida e às vezes se perde.

Aluno 3: Qual a droga mais difícil de ser parar de usar?

[A aluna 3 volta à sua experiência e detalha as pressões econômicas, familiares, do trabalho, da perda de amigos. Conta como foi a sua saída do mundo das drogas].

Aluno 3: Qual a sensação? Dirige a pergunta à aluna 3, que está a seu lado.

[À medida que a aluna 3 ia detalhando sua experiência, a professora fez intervenções, questões, para sanar sua curiosidade ou a dos alunos, na concepção do professora]

[A aluna 1 destaca o tema suicídio e as leituras que fez a respeito do tema que mudaram suas concepções].

(Caderno de Campo, 30/06/98)

Cena 2

Aluna 1: O trabalho é muito teórico. Precisava chegar até o traficante.

Outra aluna: É preciso conhecer as drogas ao vivo.

[A professora, Não querendo explicar, justificar, retoma que o trabalho estava aberto para entrevistas, pesquisas de campo. Informação, pela informação pura, não leva a nada].

Aluna 1: Não dá para colocar no trabalho coisas práticas. Não é possível que num trabalho escrito conste uma parte das experiências de vida.

[A turma conversa muito entre si, e participam pouco da dinâmica]

Aluna 2: Compra droga quem quer!

Professora: O traficante é bonzinho? Enfatiza que vivemos numa sociedade de consumismo. Dá o exemplo da coca-cola. Você nunca tomou, como passa a tomar?

Aluna 3: Ser traficante é uma profissão.

Professora direciona para a seguinte questão: é do toma lá da cá?

{Sem resposta}

Continua a professora: Qual é o primeiro contato com a droga? Por que o usuário quer que a pessoa fume a droga?

[A discussão polariza em uma aluna que traz a polêmica, expõe a sua opinião. A professora faz muitas colocações, perguntas, tenta extrair as informações dos alunos. A turma do fundo fala bastante, alto, para todos escutarem. Os próximos à professora falam baixo, só para ela; nesse meio a professora se distrai]

[A professora, novamente, busca a organização da classe. Um convite para boate - Ecstasy = nome de uma droga - que uma aluna pegou no chão gera discussão, proposta pela própria aluna, e serve de gancho para a professora].

Professora: Qual é o público que mais consome droga? Jovem. Por quê?

Vários alunos: revolta, os jovens estão a fim de sexo, drogas e rock'n roll.

A professora sistematiza as idéias que todos os alunos já abordaram.

Uma vez mais a aluna I que polemiza faz a seguinte afirmação: Revolta é desculpa de desocupado!

(Caderno de Campo, 30/06/98)

Em ambas as cenas, as experiências, opiniões e vivências compartilhadas pelos alunos na roda remetem-me à imagem do círculo aberto, com os brotos, dos anéis abertos definidos por Gilles Deleuze e Félix Guattari como equivalentes às linhas de fuga. O fora, exterior às ações do planejado pela professora de Biologia, reformula e torna-se interior. Quem rouba a cena? Qual parte do roteiro é selecionada na montagem do filme? A lógica do planejado - que busca o tripé que já citei - encontra o contexto para ser trabalhado nas linhas de fuga que causam rupturas a-significantes, por vezes, pois permitem voltar aos eixos primários, iniciais, ou seja, o que consta do planejamento inicial da professora de Biologia.

A invisibilidade para os alunos de uma organização da plenária sobre drogas pautada no tripé adolescência / interferência do social e do biológico no ser usuário de drogas / conseqüências do uso das drogas, não enfatiza um produto único a ser produzido. Este produto é buscado, a partir de conduções da professora, que elege, recorta e seleciona o que é significativo da fala dos alunos. Mas quando encontra uma situação, como a do relato da aluna que já fora viciada em cocaína, ocorre uma reorganização, mantendo, ao mesmo tempo, os pressupostos iniciais que norteariam a proposta do por quê fazer a plenária. É uma atenção às relações entre saberes, em um tipo de pedagogia que Basil Bernstein¹⁷⁷ define como invisível:

As pedagogias invisíveis estão menos preocupadas em produzir diferenças estratificadoras explícitas entre os adquirentes porque elas estão menos interessadas em comparar o texto do adquirente com um padrão externo comum. Seu foco não está num desempenho "avaliável" do adquirente, mas em procedimentos internos ao adquirente (cognitivos, lingüísticos, afetivos, motivacionais) em conseqüência dos quais um texto é criado e vivido.

¹⁷⁷ Basil Bernstein, 1996. p. 104.

Outras características do rizoma que marcam a produção do conhecimento escolar em aulas da professora de Biologia são a descontinuidade, a ruptura e a multiplicidade. É possível identificá-las no caso do trabalho desenvolvido com o terrário, em que a plenária significou o tempo comum da classe para a sistematização das experiências que os alunos viveram na montagem do terrário e no conjunto de observações realizadas durante o mês de agosto de 1998 e que foram registradas nos seus cadernos.

Fios que se emaranham

Pessoal, é só ler o que vocês escreveram, a opinião de vocês, nada grave. Nessa aula, vocês podem falar o que quiserem... (Aula do dia 31/08/98, no 2ºC)

O objetivo do terrário é que nós possamos estar analisando os dois processos que vocês acabaram de pesquisar, que são a respiração celular e a fotossíntese. Nós estamos usando o terrário. Outras coisas podem ser discutidas em cima dele, como os ciclos da matéria, o fluxo de energia, cadeia alimentar, biosfera, mas especificamente a gente vai usar o terrário aqui para estarmos verificando os dois processos e a influência desses processos para o organismo e para o ambiente. OK, eu pedi para que vocês fizessem a análise na aula passada, para que vocês tivessem especulado o que está acontecendo com os seus experimentos. Então eu queria que os grupos se colocassem e, aí, se alguém concorda, discorda, tem alguma coisa a acrescentar, cada grupo vai se colocando; quem quer falar primeiro? (Aula do dia 31/08/98, no 2ºE)

O trabalho com a plenária foi iniciado pela professora de Biologia das duas maneiras apresentadas acima. Indicam que seria um espaço tanto para os alunos exporem os registros de suas observações, quanto para os relacionar com a teoria estudada anteriormente.

Irei considerar a plenária, no movimento de produção de conhecimento escolar nas aulas da professora de Biologia, como um ponto do rizoma para onde se convergem múltiplas linhas originárias de variados outros pontos, traçando-se um território específico, a versão final do mapa. Compõe-se o mapa com a plenária no seio de um rizoma. Arrisco afirmar que a professora buscava traçados corretivos neste mapa, cujo território além de homogêneo aos variados olhos, tem que ser

estável. Procurava decalcar este mapa propondo um roteiro para a produção dos relatórios finais da atividade. Volto mais tarde a essa conexão.

É interessante caminhar nas linhas múltiplas, convergentes ao ponto da plenária. Como na tessitura de uma rede, há espaços vazios que não são preenchidos, uma vez que a rede não significa totalidade. Há também pontos que se dispersam, que não se atraem para a plenária, que ramificam para outros lados, transformando-se em resíduos na prática pedagógica (como é o caso dos conhecimentos sobre bioquímica celular, como veremos mais adiante).

Faço um pergunta na leitura das condições necessárias ao acontecimento da plenária e daquilo que ela condiciona na prática pedagógica: *Quais territórios são conquistados quando uma ação coletiva visa ao traçado comum na busca de padrões, conexões e eixos, desterritorializando uma topografia desenhada pelos grupos ou individualmente?*

Para isso é necessário olhar o conjunto de pontos que se conectam em busca da plenária. Nas intenções iniciais, a professora de Biologia previu a união linear desses pontos, num fio que se aglomera, enovela em um tubérculo, na plenária. O ponto inicial foi

o que a gente chama de lição de casa, ou seja é a atividade que eu pedi para eles fazerem em casa e me entregarem. Mas o que acontece? Não fazem em casa, vêm terminar na aula ou vêm copiar de alguém que fez. Essa é outra característica de uma certa porcentagem da sala. Então eu dou aquela atividade a mais, da aula, enquanto eu verifico o caderno, que é uma atividade para eles estarem fazendo na aula: ou eles estão copiando, fazendo o relatório do terrário, que independe de eles terem feito aquilo em casa. Então, na realidade é para ver se eu consigo uma organização deles, em torno do que vai fazer em casa e na sala. (Entrevista do dia 19/08/98)

A professora propôs linhas múltiplas que seriam realizadas pelos alunos, em tempos distintos, até que se chegasse ao tempo/espaço comum, a plenária. Ocorria, então, uma concomitância de atividades desenvolvidas a partir de leitura e síntese de informações presentes em livros didático, montagem do terrário, observação periódica do terrário, registros e discussão dos dados obtidos a partir da observação.

Nesses diferentes momentos das aulas, a professora e os alunos assumiam papéis importantes no processo de edição do roteiro. A direção era da professora

que, com atitudes de verificação, confirmava e/ou corrigia os traçados, em busca da *produção do filme que idealizou*. Ao mesmo tempo exercia controles não visíveis, indiretos, a partir do exercitar dos alunos livre de seu tutoramento direto, devido às circunstâncias impostas por eles mesmos ao desorganizarem, reorientarem a linearidade que a professora supunha como necessária e que se respaldava, por exemplo, em atividades que deveriam ser feitas em casa ou na sala. Articulavam-se a imprevisibilidade do experimento, os momentos para que os alunos levantassem hipóteses, as discussões que tinham que fazer sem a supervisão da professora e a busca que os alunos faziam das certas respostas a partir de dicas da professora.

A professora de Biologia realizava táticas que permitem alcançar resultados citados por Cecília Warschauer¹⁷⁸ quando discute as relações entre professores e alunos em pequenos e grandes grupos. Para a autora, geralmente as classes pequenas fornecem ao professor um conhecimento mais individualizado de seus alunos e um maior controle da classe e da situação de aprendizagem. Do ponto de vista dos alunos, entretanto, a presença do professor fica muito mais marcante e a variabilidade de trocas entre seus pares fica prejudicada. Em classes grandes, pelo contrário, as trocas podem ser enriquecidas pela diversidade entre os vários colegas da classe. A alternância entre uma atenção individualizada e o trabalho em grupo coletivo garante esses dois domínios de aprendizagem.

Os valores e significados atribuídos pela professora a essa forma de organização constituíram-se em condições necessárias a sua produção. Sendo assim, é importante mostrar o olhar da professora sobre esse movimento de organização das aulas, que elegera como ponto principal a tarefa de casa, rodeada por outras atividades. Extraí sua reflexão numa das entrevistas, quando afirmou não saber se já se questionara ou se teria resposta para as indagações que eu lhe fazia.

Você acaba tentando fazer um monte de coisas que você acha importantes, num tempo mínimo, em duas aulas por semana; eu tento, dentro da aula, estar mais me entrosando com eles, conversando com eles, a respeito da própria situação de ser estudante, do que eles estão fazendo aqui, do que eu ficar dando aula expositiva, expositiva, expositiva, e que eles vão estar rabiscando alguma coisa, entendeu? E que, sei lá, de repente, agora não é o momento. Então eu faço tipo o

¹⁷⁸ Cecília Warschauer, 1993.

que a gente chama de recuperação paralela; quando muitos alunos deixaram algumas coisas faltando, então eu não fecho as notas. Digo para eles: - Ó, você leva para a sua casa e faça de novo. Leva para a sua casa, que está faltando isso, isso, isso. Quer dizer você pega um aluno que não fez, ou que copiou de um amigo ou fez às pressas. Não é isso que eu quero! Não é porque eu dei um prazo para hoje que você vai fazer de qualquer jeito. Do jeito que você trouxe, vai estar bom. Não vai estar bom! Eu quero que você melhore isso! O que eu quero mostrar para eles é que o que importa não é você ter feito mais ou menos. Para mim não serve mais ou menos. O meu objetivo é que ele encontre o que foi pedido. Se não encontrar, eu mostro aonde está. (Entrevista do dia 19/08/98)

A pedagogia opera através do procedimento de tornar disponível ao estudante aquilo que está faltando no produto que ele apresenta. Entretanto, se ela opera desse modo, através de uma exposição daquilo que está faltando no produto, os critérios serão sempre explícitos e específicos e *o aluno terá conhecimento dos critérios*. Ele pode não gostar deles, mas eles serão expressos. Por outro lado, os critérios podem ser implícitos, múltiplos e difusos¹⁷⁹.

No caso de critérios implícitos, por definição, o estudante não conhece, exceto de um modo muito geral, os critérios que ele tem que satisfazer. É como se a prática pedagógica criasse um espaço no qual o adquirente pode criar seu texto sob condições de constrangimento externo aparentemente mínimo e num contexto e numa relação social que parecem altamente estimuladores do texto espontâneo que o adquirente apresenta¹⁸⁰.

Explicitar ou não os critérios do que falta no produto resultante da produção em aula condiciona de maneiras diferentes o trabalho pedagógico, principalmente as formas de interação dos alunos com as informações científicas, situação de onde são extraídos os diferentes conteúdos para a utilização na plenária.

Voltando a um dos pontos de onde ramificavam as linhas que se cruzavam na plenária, proponho um passeio pelo trabalho com materiais didáticos, em duas situações que, de acordo com a professora de Biologia, buscaram contextualizar na prática, os conhecimentos científicos sobre bioquímica celular. Esses conhecimentos, ao contrário dos referentes às sínteses sobre fotossíntese e

¹⁷⁹ Basil Bernstein, 1996. p. 102.

¹⁸⁰ Daniels, 1989, citado por Basil Bernstein, 1996. p. 103.

respiração celular, foram tenuamente contextualizados na plenária, situação também prática.

A professora de Biologia escolheu como padrão um texto de um livro didático para os alunos procederem à leitura de capítulos sobre água, lipídios, carboidratos, proteínas, enzimas, buscando encontrar respostas para estrutura química dos componentes celulares, para a sua relação com funções do organismo, assim como o seu papel no ambiente¹⁸¹.

A intenção de continuidade com o trabalho sobre drogas lícitas e ilícitas - tema do trabalho e da plenária do segundo bimestre e que significaria um contexto para o estudo da bioquímica celular, nos dizeres da professora de Biologia - foi reformulada e direcionada para discussões vinculadas ao organismo em interação com os outros componentes ambientais. Um novo mapa que tinha, naquele momento, como centro as atividades com o terrário.

Encontrar respostas para as questões solicitadas pela professora e que, intencionalmente, articular-se-iam com as futuras discussões sobre o terrário não foi tarefa fácil. Realizou-se na garimpagem de textos que se organizavam segundo uma outra lógica e que pouco colaboravam para a confecção das sínteses na direção que a professora desejava

Pessoal [dirige-se a toda turma], de novo eu vou falar com vocês o seguinte, quando eu dei aquele trabalho sobre células, eu pedi funções de cada uma das organelas. Um monte de gente, ao invés de função, colocou estrutura. Na época, eu falei com vocês, expliquei de novo, o que é estrutura, o que é função. Peço de novo, um negócio simples, que é pegar de um texto o que é função, o que é estrutura, qual é a importância, vocês não acham! Significa que vocês não sabem? Não! Significa que vocês não estão lendo. Vocês estão copiando. Não é trabalho de cópia. Cópia a gente dá para quem está sendo alfabetizado. É para ler, interpretar e tirar dentro do texto aquilo que eu pedi. Dá uma lida antes, vê se está tudo ali. (Aula do dia 12/08/98 no 2ºC).

¹⁸¹ Basicamente era para que eles tirassem do texto algumas informações. Porque você dá um trabalho, eles copiam. Aquilo que eles acham complicado, eles pulam. Eu peço para que eles retirem do texto: - Ah, é um componente orgânico. É diferente de um componente inorgânico. Tem alguma especificidade de molécula?. O que é uma informação pertinente. Locais onde são encontrados. Onde a gente encontra essas moléculas na alimentação, nos seres vivos, no ambiente? Onde? Como são orgânicos, irão ser encontrados nos seres vivos. É, qual é a ação deles no organismo? Para que serve? Proteínas servem para um monte de coisa. Qual a importância. Enzima, para que serve? Faz o quê? (Entrevista 19/08/98)

e que ao mesmo tempo possibilitavam outros questionamentos que não pareciam pertinentes no esboço inicial dos caminhos a serem trilhados:

Aluno: Me explica melhor isso. Esse ácido glutâmico ligado a alguns radicais....

Professora: Existem vários tipos de proteínas, tá?

Aluno: aminoácido não é proteína?

Professora: Não! Aminoácidos são componentes, que de acordo com o arranjo

Aluno: Isso aí é uma proteína

Professora: você tem diversos tipos de proteína, tá? Proteínas são macromoléculas, enormes moléculas, depende do número de aminoácidos que elas possuem, depende do arranjo desses aminoácidos.

Como eu posso explicar isso: Você já viu colar feito com várias peças diferentes?

Se você tem 30 peças, eu posso fazer alguns colares diferentes, não é? Posso mudar as peças de lugar, fazer arranjos diferentes, não é?

O que é que acontece com os aminoácidos? Eu tenho 20 tipos, que eu posso arrumar de maneiras infinitamente diferentes, depende do número de aminoácidos que eu utilizo.

Aluno: Aminoácidos são aqueles tipo A, B, C, D?

Professora: Não, aquelas são vitaminas, tá? Dá uma olhada lá? As proteínas, como elas agem no organismo, de forma geral, para que elas servem? O que ela tá fazendo lá? Só número?

Aluno: Tem que perguntar para ela?

Um livro didático que priorizava a abordagem estrutural das moléculas componentes da célula, no caso as proteínas, foi escolhido pela professora para ser o campo de procura das suas funções e sua importância para o ambiente e organismo. Teoria que se articulava às análises com o terrário, mas que na sua velha forma de organização pelos arranjos do livro didático, não conferia respostas aos conteúdos recontextualizados necessários às atividades com o terrário: por exemplo, as dimensões da bioquímica celular quando associada à nutrição vegetal, ao ciclo de nutrientes nos ecossistemas e à constituição morfológica e estrutural macroscópica dos seres vivos.

Nitidamente, trabalhar com a parte estrutural das biomoléculas não era uma perspectiva a ser priorizada, apesar de ser a mais amplamente possível de exploração pelos conteúdos enformados no livro didático. Não foi eleita como foco de discussão pela professora que exigiu um diálogo dos alunos com o livro didático que convergiu para o dimensionamento funcional das moléculas. Iniciativas a essa convergência apareceram em outros espaços das aulas.

Assumindo meu papel de passeante por entre os caminhos construídos por alunos e professora, encontro, em um novo momento, o trabalho com trechos de outro livro didático, na busca de preencher tempos que poderiam estar ociosos na trama enredada que queria capturar a plenária, bem como significavam iniciativas a contextualizar as biomoléculas quanto aos seus papéis para o organismo e para o ambiente, questões para as quais os alunos estavam encontrando poucas respostas na interação com o primeiro livro escolhido pela professora. Eram conhecimentos biológicos, na forma de textos de livros didáticos, passíveis de recontextualização pela modelagem em discussões a respeito de ambiente e organismo, que os abordavam do ponto de vista das doenças humanas (anemia, bócio, arteriosclerose), da fisiologia humana (metabolismo de carboidratos e importância da água) e em funções específicas de certas moléculas como os lipídios na composição dos neurônios e o magnésio para as células vegetais.

Os livros didáticos e os usos que deles faziam os alunos e a professora entremearam-se às atividades da montagem, observação e discussão dos

resultados do terrário. Mesmo quando a interação com os livros didáticos trazia os conhecimentos sobre fotossíntese e respiração, eram pouco nítidos os pontos de conexão entre essas trilhas e as que foram realizadas no trabalho com o terrário. Não chegavam a ser linhas paralelas, mas ocupavam posições variadas. O seu inter cruzamento era buscado pela professora ao acompanhar os trabalhos dos pequenos grupos na observação e análise do terrário ou quando, entretida com outras atividades que uma parte da classe está desenvolvendo, era interrompida pelos alunos que lhe traziam acontecimentos do seu terrário. Nessas ocasiões, propunha-lhes questões que lhes instigassem a estabelecer possíveis relações com a teoria sintetizada a partir dos livros didáticos, ou na forma de etapas de desenvolvimento do trabalho (primeiro observar, levantar hipóteses a partir de modificações que são perceptíveis no período entre as diversas observações, tentar encontrar respostas, discuti-las e registrar as conclusões).

Os movimentos de desterritorialização e os de reterritorialização são relativos, estão em perpétua ramificação, presos uns aos outros. Em linhas de fuga, os territórios mapeados pela análise dos textos didáticos em busca da compreensão de conhecimentos específicos, de formas de representação esquemática das moléculas orgânicas e inorgânicas, do desenvolvimento de habilidades de leitura dos alunos, são desterritorializados à medida que os pontos de conexão aproximam-se do ponto central que é plenária sobre os resultados do terrário. Na formação de um novo território, faz-se uma ruptura, traça-se uma linha de fuga, “mas se corre sempre o risco de reencontrar nela organizações que reestratificam o conjunto, formações que dão novamente poder a um significante¹⁸²”, no caso os exercícios de síntese dos livros didáticos sobre bioquímica celular e/ou fotossíntese e respiração.

Linhas não-lineares

Escolho quatro episódios, no trabalho com o terrário, e os apresentarei ao leitor como fragmentos do roteiro produzido coletivamente, e nos quais é possível perceber movimentos de montagem e desmontagem das interações no rizoma.

¹⁸² Deleuze e Guattari, 1995. p. 18.

Nas primeiras observações do terrário, o fazer e o pensar sobre o experimento aparentemente geram traçados que os próprios alunos produzem num caminhar que busca resultados a partir da observação.

Aluna 1: Olha a minhquinha, a minhquinha.

Aluna 2: Isso é uma minhoca?

Aluna 3: Eu nunca vi minhoca branca!

Aluna 1: Mas é minhoca. Nesta escola tem de tudo, minha filha.

Aluna 3: Será que é por causa do solo adubado que está tendo agora bichinho?

Aluna 1: Então vai, gente, então põe assim: o que é que nós percebemos?

Aluna 2: Percebemos que houve respiração. Você não acha que isso aqui é importante?

Aluna 1: Quem faz os registros? Eu faço?

Aluna 2: Percebemos que (conversam entre si, observando o material, e decidindo o que escrever) gotas de água, aqui tem até minhoca! O que mais que nós percebemos?

Aluna 3: Olha a minhoca aqui. (riem) Ela entrando na terra. Tem formiga também. Olha aqui. (acham interessante e engraçado. Divertem-se)

Aluna 1: O que mais aconteceu?

Aluna 4: nasceu um monte de bicho.

[Olham de novo as formigas e a minhoca. Mostram para os colegas que querem ver. A bancada enche de gente.] (Caderno de Campo, 10/08/98. Observações da aula no 2º E)

Os alunos levantaram várias impressões e recorreram à professora para com ela compartilhá-las, movimento que continuou nas segundas observações do terrário. Naquele momento, porém, foi proposto um roteiro pela professora, pautado na descrição de como estão alguns elementos componentes do terrário. Foi a tentativa de busca de padronizações daquilo que precisava ser observado para que pudesse ser retomado na plenária. Foi a forma que a professora propôs de aproximar os resultados observados com as discussões sobre os conteúdos científicos ligados à fotossíntese, respiração, ciclo de nutrientes e energia em ecossistemas. Começou o desmonte, mesmo que parcial, daquilo que inicialmente foi sendo produzido pelos alunos a partir da sua livre observação.

Professora: O que eu quero especificamente [professora fala em um tom um pouquinho mais alto; alunos conversam entre eles] é a descrição [reforça o tom nesta palavra, escrevendo-a no quadro] de como está o experimento, solo, vegetal e ambiente dentro do vidro, tá?

Aluna: Como assim, ambiente?

Professora: Como está dentro do vidro, como está o experimento, se tem água, se não tem, como é que está a água, se tem vapor d'água, se apareceu ou não bichinho. Então prestem

atenção [novamente fala em um tom um pouquinho mais alto, desviando da resposta à pergunta da aluna e dirigindo-se para toda a classe], vocês vão sistematizar a descrição minuciosa de como está o experimento, para que nas próximas observações, vocês possam realmente perceber se houve ou não alteração. Se houve ou não modificação naquilo que vocês observaram.

Professora: Não, não é para abrir o experimento. [Fala em voz mais alta] Um detalhe, eu quero que cada um do grupo tenha as anotações próprias. Cada um faça a sua anotação. Às vezes o detalhe que um viu, o outro não observou. Vai deixando no caderno, porque eu vou pedir um relatório no final. Todos ouviram? Que é para cada um anotar no seu caderno? (Aula do dia 12/08/98 no 2º C).

As conexões buscadas na plenária, momento do coletivo, contrapõem-se às afirmações que a professora de Biologia faz em momentos de suas entrevistas. No seu julgamento o conhecimento científico seria pano de fundo, pretexto para desenvolvimento de habilidades variadas dos alunos. Por ocasião da plenária sobre o trabalho com o terrário, a professora construiu um conjunto de interpretações baseadas nos conhecimentos científicos a respeito do que os alunos observaram e concluíram sobre o experimento, deixando para segundo plano ou mesmo descartando os comentários e as observações de alunos sobre as dificuldades que encontraram na interpretação dos dados, como foi o trabalho da equipe, como foi a relação com a teoria, além de alguns aspectos mais subjetivos que alguns alunos relataram sobre o experimento (por exemplo, qual o destino da plantinha, ao finalizar o trabalho com o terrário).

Professora: Vocês quando precisam de energia fazem o quê?

Aluno 1: comemos.

Professora: Basta só comer?

Alunos: Não.

Aluno 2: Dormimos

Aluna 1: Mastigo, deito no sofá e vejo televisão.

Professora: como é que o vegetal e os outros seres vivos conseguem energia para estar desenvolvendo as atividades?

Aluna 2: Tendo água, tendo sol.

Professora: Deixa essa questão no ar, vamos ver. Outra pergunta que foi feita foi qual a importância da respiração para os seres, ou para o indivíduo e para o ambiente? O que vocês responderam?

Aluna 3: Ah, os vegetais, eles respiram o oxigênio, só que também absorvem gás carbônico liberando oxigênio à noite diminuindo a quantidade de gás carbônico.

Professora: você confundiu. Qual a importância da respiração? A respiração é importante para que o indivíduo sobreviva, por quê?

Aluna 3: Porque as plantas liberam oxigênio durante o dia e de noite liberam o gás carbônico. (Aula do dia 02/09/98 no 2ºC)

A produção de conhecimentos na plenária final pode ser compreendida à luz da definição de discurso elaborada por Mustafa Kixziltan, William Bain e Anita Cañizares¹⁸³ : conjunto sistemático de relações socialmente construídas na qual, idéias, afirmações e suas concomitantes instituições obtêm seus significados e sua realidade. Como tal, um discurso pode ser entendido como aquilo que fornece o pano de fundo contra o qual as palavras e coisas fazem sentido. As informações científicas teriam esta função na plenária, sob a coordenação da professora. Esse pano de fundo, que é tecido pela interação e tensão coordenadas entre os elementos que o discurso contém, pode ser concebido como uma grade. É essa grade que faz com que a realidade apareça como natural, em sua aparência ordinária e regular. Essa grade é constituída nos diferentes momentos em que a professora organiza os seus trabalhos e os dos alunos.

Na aula final, em plenária, a professora de Biologia elaborou uma síntese, sempre com a participação de alunos, tecendo fios e fazendo interconexões a partir de respostas - por vezes escassas - que davam às suas perguntas. Nesta síntese, cruzaram-se variados conceitos do campo da Citologia, da Ecologia e da Botânica. Na elaboração do relatório final do experimento, os itens escolhidos também priorizaram uma forma de interpretar a atividade do ponto de vista da ciência, excluindo outros, os vivenciados. Produziram-se discursos que funcionaram para estabilizar e fixar um fluxo que, sem ele, seria um fluxo incessante de fenômenos, percepções e sensações, dando-lhe formas seletivamente reconhecíveis.

Professora: O vegetal realiza fotossíntese na presença da luz e a respiração, quando?

Aluna 1: Quando está de noite.

Professora: Quando que a respiração ocorre?

Aluna 1: À noite.

Professora: Só à noite? Quando tem luz ele não respira?

Aluna 2: Respira.

¹⁸³ Mustafa Kixziltan, William Bain e Anita Cañizares, 1993. p. 213.

Professora: *Respira, respira ininterruptamente, porque a energia que ele precisa é a todo momento. Então a todo momento processa a respiração para obtenção de energia para sobreviver e para desenvolver as suas funções. A fotossíntese sim que só ocorre na presença de luz. Então o vegetal é capaz de fabricar o seu próprio alimento, obter a sua própria energia. E os nutrientes do solo acabam? Como é que estes nutrientes são repostos?*

Aluna 3: *Com as folhas quando elas caem.*

Professora: *Com partes do vegetal que vão caindo e vão adubando ou vão repondo os nutrientes do solo. O oxigênio acaba? Não! Por quê?*

Aluna 3: *Porque ele produz oxigênio quando faz a fotossíntese.*

Professora: *Porque ele produz oxigênio quando faz a fotossíntese. O gás carbônico acaba?*

Aluna 3: *Não.*

Professora: *Não, por quê?*

Aluna 3: *Porque ele libera gás carbônico quando respira. (Aula do dia 02/09/98 no 2º C)*

Trabalhando-se com a perspectiva da produção de conhecimentos em rizoma, não é possível entender as iniciativas à padronização como determinantes do que irá ocorrer efetivamente nas situações em que aparecem resultados dessas práticas.

O movimento que a professora fez com a turma foi um misto de concessões e regras impostas. Foram ordens e tentativas de não as cumprir. Foram correções conceituais e a iniciativa de originalidade por parte dos alunos. São vencedores e vencidos, professora e alunos, como identificaremos no território mapeado durante a confecção dos relatórios.

As regras para o trabalho dos alunos, que a professora estabeleceu, foram fonte de conversas dos alunos com ela. No caso da elaboração dos relatórios, a professora determinou que os alunos deveriam fazê-lo em dupla, mesmo que tivessem feito o experimento em grupos com cinco pessoas. Ela apresentou seus argumentos pedagógicos, enquanto os alunos apresentaram os do grupo. Além disso, a forma do relatório final deveria espelhar os movimentos produzido na plenária e gerenciados pela professora.

Aluno: *os vegetais produzem o seu próprio alimento e vão produzir o alimento para os animais que necessitam também. Já na fotossíntese, ela vai fazer a fotossíntese para poder (...) transformar o gás carbônico e oxigênio (...)*

Professora: *O objetivo da fotossíntese, em si, não é transformar o gás carbônico em oxigênio. O objetivo da fotossíntese não é esse; isto é uma consequência. É importante a consequência, mas não é o que a fotossíntese tem de primordial. Por que o vegetal faz*

fotossíntese? Por que ele tem consciência ecológica e sabe que tem que tirar o gás carbônico do ambiente e devolver o oxigênio?

Aluno: Ela produz o seu próprio alimento e para os animais também.

Professora: Isso.

[Em momento seguinte, quando a professora fala sobre o relatório...]

Professora: Você pode fazer de forma dissertativa: após tantos dias, ocorreu isso, isso, isso... ocorreu alteração por causa daquilo, daquilo outro.

Há experimento. Você está falando do experimento. Só que depois do experimento, nós discutimos a planta em si como indivíduo e o meio ambiente como um todo.

(Aluna faz alguma pergunta a respeito da conclusão)

Professora: Não precisa ser enorme a conclusão, conclusão é conclusão.

(Aula do dia 09/09/98 no 2°C)

Utilizando como exemplo para mostrar as linhas de fuga, no traçado dos territórios pelos alunos, creio que sejam interessantes alguns dos resultados da sua produção realizada a partir da proposta do relatório final sobre o experimento do terrário. O roteiro proposto pela professora como "script" para a apresentação final dos resultados do trabalho com o terrário indicava os seguintes itens:

1. Relatório - terrário (máximo 3 alunos)

A. título

B. objetivo do experimento

C. descrição do experimento

D. conclusão do experimento

Os alunos preencheram-no, criativamente, em dois dos itens em que a padronização pautada no decalque não seria muito possível. Nos dizeres da professora "No título, vamos ter um pouquinho mais de criatividade" e "Na conclusão, seria basicamente o que nós discutimos e o que vocês entenderam daquilo que foi visto". Os demais itens seriam aqueles diretamente relacionados com os procedimentos (padrões?) que todos fizeram na montagem do terrário e as observações (padrões?) que realizaram durante os vários dias.

Buscar a estabilidade - homogeneidade - dentro do rizoma é encontrar emaranhados de múltiplas conexões, como estes retirados de relatórios de alguns alunos.

Título: Transparência vegetal

Conclusão: (...) À medida que os nutrientes do solo vão acabando, a planta devolve tudo ao solo. A fotossíntese tem a importância de gerar energia e também que as espécies não deixem de existir. (2ºE)

Título: Olhos atentos

Conclusão: (...) A planta recebe gás carbônico e solta o oxigênio. É o que chamamos de fotossíntese (...) O oxigênio que ela retira para respirar, ela devolve para fazer fotossíntese, desde que haja energia. (2ºE)

Título: Experimento X

Concluimos que sem a planta, o oxigênio da Terra se esgotaria muito rápido, pois não haveria as trocas gasosas de CO₂ e O₂. Portanto, as plantas são muito importantes para a vida na Terra. (2ºC)

É também relacionar com a discussão realizada por Walter Benjamin¹⁸⁴ sobre o dadaísmo: os autores compunham naturezas-mortas com o auxílio de bilhetes, carretéis, pontas de cigarro, aos quais se associavam elementos pictóricos. O conjunto era posto numa moldura. O objeto era então mostrado ao público: vejam, a moldura faz explodir o tempo; o menor fragmento autêntico da vida diária diz mais que a pintura.

Expressam-se, nos relatórios dos alunos, indicativos da estética científica, como o experimento, a transparência, a observação, a objetividade, assim como os vários aspectos que foram significativos para os alunos a partir de uma discussão geral, com pontos em comum, mas que se ramificaram para a importância da fotossíntese; para o fato de as plantas respirarem e fazerem fotossíntese ao mesmo tempo; para o papel das plantas no ambiente etc.

Na organização do ritmo das aulas da professora de Biologia, havia muita importância para as plenárias ou outras atividades coletivas dentro da programação das aulas. Ela construía uma organização de seu planejamento, teoricamente, e, na prática, tentava encaixar as ações dos alunos e os trabalhos por eles desenvolvidos. Com isso, queria garantir indiretamente que eles entrassem no esquema, a partir da atribuição de específicas atividades, do seu controle, da garantia de registros. Este processo era, ao mesmo tempo, livre e amarrado. Para a professora, havia uma

¹⁸⁴ Walter Benjamin, 1985. p. 128.

lógica explicitada para os alunos ou ocultada deles em algumas situações da aula. Explicitada quando a professora fazia as retomadas na organização inicial da aula e, nos seus entremeios, quando avisava as atividades que seriam feitas nas aulas futuras. Perguntas de alunos sobre a continuidade da atividade, quanto tempo durariam etc. indicavam que queriam saber mais sobre o esquema da professora e, concomitantemente, serviam para que ela explicasse algumas etapas que ocorreram ou justificasse suas decisões ou seu planejamento, esclarecendo melhor a organização das aulas.

No espaço-tempo das aulas, processos de territorialização e desterritorialização eram confeccionados a partir de acordos, contrastes, dúvidas e ordenamentos entre todos os participantes das ações práticas: alunos, professores, conhecimentos. José Arnay¹⁸⁵, procurando caracterizar o conhecimento escolar, apresenta uma sugestão: ele deveria permitir a expressão pessoal das teorias implícitas sobre o aspecto que se pretende estudar, e para isso deveria ocorrer um debate na sala de aula que permitisse um contraste e um ordenamento, pessoal e coletivo, de acordos e dúvidas sobre elas. As crenças deveriam se manifestar e servir, em um primeiro nível de trabalho, como modelos explicativos do fenômeno a ser estudado. Nesta etapa, não seria importante apenas que os(as) alunos(as) constatassem a existência das outras teorias explícitas, mas que admitissem a possibilidade de explicar os argumentos, avaliações, necessidades e conflitos desses modelos, potencializando a própria narrativa. Tais características do conhecimento escolar foram evidentes tanto no trabalho com os exercícios de Biologia nas aulas do professor quanto nas plenárias nas aulas da professora de Biologia.

O conhecimento escolar é construído por indivíduos e grupos, dentro de uma série de mediações, com propósitos circunscritos pela sua localização na hierarquia do sistema educacional. Os grupos ocupam um local na produção de significados em que as mensagens incorporadas no texto não são só meramente transformadas, mas são refeitas. O processo não é caracterizado como uma série de imagens de reprodução, mas antes uma série de refrações, cada uma carregando uma série de

¹⁸⁵ José Arnay, 1998. p. 60.

imagens similares a suas antecessoras, e ao mesmo tempo construindo um novo, um único, peculiar produto.

Além da necessária mudança da relação com o público, que de ouvinte passivo deveria se constituir em um participante ativo, “não mais um agregado de cobaias hipnotizadas, e sim uma assembléia de pessoas interessadas, cujas exigências o palco precisa satisfazer¹⁸⁶”, podem ser transportadas para a discussão da produção do conhecimento no ambiente escolar outras importantes modificações revolucionárias do teatro de Brecht, tais como a de os conteúdos informacionais culturais não serem mais o fundamento e sim roteiro de trabalho, no qual se registram as reformulações necessárias, bem como para a percepção dos papéis dos alunos e professores dentro do processo de produção do conhecimento escolar. Faço aqui uma analogia às ações do diretor e dos atores: Para seus atores, o diretor não transmite mais instruções visando à obtenção de efeitos, e sim teses em função das quais eles têm que tomar uma posição. Para seu diretor, o ator não é mais um artista mímico, que incorpora um papel, e sim um funcionário, que precisa inventariá-lo.

Dominique Maingueneau¹⁸⁷, ao tratar do conceito de governabilidade de Foucault, explicita o seu significado enquanto campo possível da ação dos outros. As ações dos três professores e dos alunos nas análises realizadas até aqui indicam esse movimento do processo pedagógico em que estão corporificadas relações de poder entre professores, aprendizes com respeito a questões de saber: que saber é válido, que saber é produzido, o saber de quem. O poder não é necessariamente repressivo uma vez que incita, induz, seduz, torna mais fácil ou mais difícil, amplia ou limita, torna mais provável ou menos provável.

Em qualquer situação escolar, é possível enxergarmos perspectivas da mudança, embrionariamente; mas nem sempre a mudança ocorre. Sendo um processo de produção que é social, interligado a outros, o desmontar dos mapas traçados, tanto por alunos como por professores, mexe mas não desorganiza totalmente a ordenação tradicional das escolas. A transformação é perceptível nos meios através dos quais se produz o conhecimento; por exemplo, no convite ao

¹⁸⁶ Walter Benjamin, 1985. p. 79.

público a participar do processo de produção, edição do “roteiro do filme” e nos usos, consumos, táticas e estratégias estabelecidos nos variados caminhos e trajetórias trilhados em aula.

No jogo, consciente ou não, das concessões, ramificações do rizoma se mantêm, estabilizando outros territórios com o retorno ao comum, às aulas tradicionais, a momentos de desistência. Ocorrem retomadas dos ritmos convencionais nas relações espaço-temporais e disciplinares, que ao mesmo tempo estruturam e criam condições para novas desestruturações.

Esses movimentos de eterno retorno e fuga, nos dizeres de Gilles Deleuze e Félix Guattari é que quebram a perspectiva de linearidade utilizada pelos métodos modernos de reconhecimento da multiplicidade. A unidade cíclica, os anéis abertos, a dimensão de um círculo ou de um ciclo são marcas do processo de produção de conhecimento nas situações de aula apresentadas até o momento neste texto, e em diversas outras.

¹⁸⁷ Dominique Maingueneau, 1997.

Imagine que você está procurando ouro no vale do Klondike. Você vai do leito de um rio a outro, deste depósito de cascalho ao próximo, deixando-se guiar por um princípio fundamental: o ouro está onde você o encontrar. Ou seja, embora você possa procurar em locais mais ou menos prováveis, não há uma estratégia confiável que o leve ao ouro. Você tem que efetuar uma busca considerável em um campo quase sem pistas. Você sabe também que procurar em determinada região (metaforicamente mantendo-se fiel ao mesmo antigo conjunto de regras) não será vantagem para você. Pode ser que você precise procurar além da colina, no próximo vale¹⁸⁸.

Platôs, multiplicidade e criatividade

A metáfora do vale do Klondike fala de raridade, de isolamento, de platô para representar características do processo criativo e da criatividade. Associações próximas, interconexões, com as leis de combinação e os platôs que constituem o (e se constituem no) rizoma, especialmente as multiplicidades do rizoma. Elas não têm sujeito nem objeto, mas somente determinações, grandezas, dimensões que não podem crescer sem que mude de natureza. As leis de combinação crescem então com a multiplicidade¹⁸⁹.

O processo de produção do conhecimento escolar, identificado como rizoma, é criativo. A respeito de criatividade e criação, J. Koh¹⁹⁰ fornece alguns indicativos, em artigo que discute arquitetura e estética ambiental. Esse autor estabelece duas possibilidades de conceito para criação: qualidade de se tornar criativo, habilidade de criar - fazer uma coisa do nada pela primeira vez, produzir a partir de linhas novas e não-convencionais. Novidade, invenção, originalidade. Ou uma habilidade e qualidade conduzindo a um aumento no nível da ordenação, assim como no nível da inter-relação, complexidade, eficiência, diversidade, estabilidade, adaptabilidade, significado, valor, consciência e espiritualidade do sistema.

Ao tratar da criação estética e científica, J. Koh ressalta que a idealização e inspiração são equilibradas pela ordenação, disciplinamento e julgamento intelectual

¹⁸⁸ David N. Perkins, 1999. p. 128.

¹⁸⁹ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 16.

¹⁹⁰ Koh, 1998.

que produzem idéias inovadoras e valores. Há, pois, um princípio de harmonia dinâmica que reflete uma recente e emergente visão holística do mundo: ordem e desordem, controle e liberdade são vistos não como mutuamente antagônicas e separadas, mas complementares e indivisíveis. Ordem e desordem são relacionados não apenas um ao outro, mas à finalidade e contexto.

Uma outra questão liga a criatividade e a criação ao momento em que a forma nasce: antes ou depois da execução. Segundo Luigi Pareyson¹⁹¹, há autores que julgam existir a idealização de uma imagem anterior, já toda acabada e formada, e depois a realização desta figura numa matéria física. Pelo contrário, há também os que afirmam que o processo artístico é essencialmente realização: a invenção e a concepção são absorvidas na própria realização. Incerteza e orientação se mesclam na produção criativa.

Para esse mesmo autor, atenuando o extremismo das duas teses acima expostas e conseguindo conciliar suas justas exigências, chega-se a uma concepção mais aderente à experiência artística, capaz de explicar ao mesmo tempo a *incerteza* que torna precário o processo de formação até o momento do sucesso e a *orientação* que o dirige desde dentro, endereçando-o para o êxito¹⁹².

Um outro argumento interessante para ser explorado, e que se aproxima das características que Koh e Pareyson destacam da criatividade, é fornecido por David Perkins¹⁹³: os sistemas criativos descobrem a novidade adaptável através da busca. É a garimpagem do *ouro de Klondike* que parte de linhas novas, complexas, estáveis, com significados e valores concebidos antes, durante e depois de sua realização. Analogamente, reporto-me à obra de Max Ernst, especialmente a escultura *Figura Humana*, obra que compõe a sua coleção sobre *História Natural*.

A história natural, como área científica e precursora da Biologia, faz um descrição exata dos corpos e das substâncias, orgânicas e inorgânicas, onde se encontra o mundo mineral, a flora e a fauna. As obras de Max Ernst dão a oportunidade de defrontar a crença na ciência, que culmina no positivismo científico, com um novo tipo de representação que dá forma ao mundo do sonho e do

¹⁹¹ Luigi Pareyson, 1997.

¹⁹² *Ibidem.* p. 188, grifos do autor.

¹⁹³ David Perkins, 1999. p. 130.

imaginário. É um processo artístico em que tanto o conteúdo quanto a forma criam um mundo novo¹⁹⁴.

Na obra *Figura Humana*, segundo Taschen, a figura, essencialmente desenhada em silhueta no gesso pintado, encerra formas e elementos que lhe determinam o aspecto - é um híbrido. As folhas em forma de pequenas lancetas nos ombros e nas ancas fazem lembrar o reino vegetal, enquanto a cabeça e a coluna vertebral do feitio de uma cicatriz, o ventre chato, permite distinguir os pormenores de um gafanhoto, evocando, portanto, o reino animal¹⁹⁵.

Nessa e em outras obras de Max Ernst, recontextualizam-se os conhecimentos biológicos; similarmente também ocorrem na escola processos em que se produz um conhecimento específico que não é percebido como uma série de reflexões reprodutoras, mas como de transformações. O conhecimento é produzido por um conjunto de atividades transformadoras que terminam no ponto onde o conhecimento é um objeto reconhecível. O ponto final, a classificação da atividade como conhecimento e os processos de transformação que levam a isso ocorrer, acontecem a partir de uma série de recontextualizações, como já defendido anteriormente nesta tese. São mecanismos socialmente modelados com os quais se relacionam os diferentes conteúdos que povoam a instância escolar, como por exemplo o conteúdo das disciplinas escolares e suas relações com as disciplinas científicas); o conteúdo epistêmico (conceitos) das disciplinas escolares; o conteúdo do conhecimento, que inclui tanto aspectos epistêmicos como não epistêmicos (relação homem natureza, homem sociedade, etc.), os conteúdos de socialização dentro de diferentes contextos que carregam significados, por exemplo os derivados das concepções de educação. Assim como às formas de sua expressão interna ou externa: local no discurso para as experiências dos alunos e dos professores, organização do espaço/ tempo escolar, as diferentes utilidades do conhecimento científico na interação entre professores alunos. Características essas que fazem parte da história da instituição escolar, dos cursos de formação de professores, das reformas curriculares propostas pelos governos etc.

¹⁹⁴ Benedikt Taschen, 1993.

¹⁹⁵ Ibidem, p. 50.

Dos pressupostos anteriormente estabelecidos, visualiza-se a produção do conhecimento escolar acontecendo no traçado de metodologias de trabalho em aula, onde se modelam o novo conhecimento. Os fios da rede envolvem ordem, desordem, controle e liberdade, como pôde ser mapeado, pinçando e conectando características do trabalho dos três docentes cuja atividade acompanhei - a abertura de espaço para a experiência dos alunos; a relação com temáticas transversais no currículo : sexualidade, cotidiano, cidadania; a co-participação dos alunos na tessitura curricular; a criação de significados para o aprendizado dos alunos e para a avaliação -, assim como em outros aspectos que serão apresentados mais detalhadamente em seguida: as reformulações do espaço e do tempo escolares e os lugares dos conhecimentos científicos na trama das aulas.

São situações que condicionam a produção de novidades adaptáveis, que se conectam a partir das hastes subterrâneas ou superficiais que estendem um rizoma, confeccionado por linhas não lineares. A não-linearidade é fruto de um ordenação arbitrária, de combinações ou permutações aleatórias, que novamente nos remetem à vanguarda artística, como no Dadaísmo. Da mesma maneira, remetem a um texto dinâmico, em que as mudanças multilineares dos módulos podem no percurso, na trajetória, na tessitura, também mudar o seu conteúdo. À procura de interpretações, é estimulante o exercício do olhar oblíquo, desviante de focos convergentes, como esta que Michel de Certeau¹⁹⁶ critica: tudo se passa em Educação, diz como se a forma de implantá-la tecnicamente houvesse sido realizada desmesuradamente eliminando o conteúdo que lhe dava a possibilidade de ser e, desde então, perde a sua utilidade social.

Novidades adaptáveis produzidas nas tensões entre o tradicional e o novo. Como proceder à leitura desses movimentos? Utilizo, uma vez mais, impressões sobre as cidades, agora as de Nilda Alves e Inês Oliveira¹⁹⁷ inspiradas em Michel de Certeau: a imagem de uma cidade vista do alto de seu ponto culminante é a de uma imensidão imóvel, que aquele que olha vê e lê. Do alto, de longe, pode-se ver o conjunto, escapar do cotidiano, e, à distância, ver a totalidade. Aquele que sobe lá

¹⁹⁶ Michel de Certeau, 1994. p. 261.

¹⁹⁷ Nilda Alves, Inês Oliveira, 1998. p. 04.

no alto foge à massa que carrega e tritura em si mesma toda identidade de autores ou de espectadores.

Buscar encontrar o novo, o inesperado nas práticas escolares requer de nós, pesquisadores, desligar do olhar de cima, com o distanciamento da realidade para compreendê-la na sua totalidade e adentrarmos nas práticas cotidianas, complexas, diversas e romper com a legitimidade de um olhar totalizante que imagina tudo ver, a partir do ponto mais alto¹⁹⁸.

Os trabalhos dos professores com seus alunos nas salas de aula movimentam-se no mosaico do novo e velho, das formas e conteúdos associando-se na manutenção e ruptura que a história da instituição escolar privilegia. Escrever sobre o trabalho dos professores, mapeando as multiplicidades nascidas da não-linearidade, é o que passarei a fazer.

Reconhecer as aulas como multiplicidade é capturar linhas tecidas em espaços distintos e conectá-las na composição da rede. Dimensionarei as aulas de Biologia e Ciências como tempos e espaços em que se podem ler os conhecimentos a partir de entrecruzados olhares: do pesquisador, dos professores, dos alunos e dos materiais didáticos utilizados ou produzidos.

As múltiplas formas como os conhecimentos científicos aparecem em aula

Os conhecimentos do campo científico na área da Biologia ocupam uma posição diferente na arena de luta com outros conhecimentos que aparecem nas aulas, aspecto esse que vai ao encontro daqueles apontados nos escritos iniciais desta tese. No entanto, os conhecimentos científicos estão presentes a partir de uma série de recontextualizações, o que os exemplos constantes nos ítems anteriores puderam revelar.

Dependendo do tipo de aula em que o professor ou as professoras estejam trabalhando, os lugares que ocupam os conhecimentos científicos podem ser mais ou menos privilegiados como foco para a produção do conhecimento escolar.

¹⁹⁸ 198 Nilda Alves, Inês Oliveira, 1998. p. 04.

Antonio Batista¹⁹⁹, ao analisar as formas de didatização por meio das quais a leitura se introduz e se mantém na esfera escolar, reconhece que os professores tendem a transformar todo um conjunto de práticas e atividades que envolvem a transmissão de habilidades de uso da linguagem - de um saber-fazer, portanto - em instrumentos para a transmissão de conteúdos, passíveis de serem tematizados como objetos de discurso, expostos de modo abstrato, retomados por meio de sínteses e facilmente avaliados. Trazendo esse movimento das práticas docentes para as aulas de Biologia e de Ciências, é possível iniciar uma leitura dos porquês de escolha de determinadas partes da herança cultural escolar, que podem ou não incluir como prioritários os conhecimentos científicos já recontextualizados. A escolha está condicionada à maior ou menor possibilidade de serem trabalhadas habilidades, competências, atitudes etc. Empréstarei alguns exemplos do que observei ao assistir às aulas, mapeando uma organização supondo uma ordem espacial gerada pelas possibilidades que Antonio Batista destaca em seu trabalho e, conseqüentemente, pelas proibições exigidas para que esse processo realmente ocorra.

Reassumo meu papel de passeante em caminhos já trilhados pelos três professores e seus alunos. Michel de Certeau²⁰⁰ diz que o caminhante atualiza possibilidades encontradas no caminhar, fazendo-as tanto ser como aparecer. Também as desloca e inventa outras, pois as idas e vindas, as variações ou as improvisações da caminhada privilegiam, mudam ou deixam de lado elementos espaciais. Irei continuar na extensão, superficial ou subterrânea, do rizoma sobre a (ou dentro da) qual caminho; realizar-se-á, neste momento, pelas atividades nas quais conteúdos científicos, conectados a outros de diferentes campos culturais, são usados para a produção ou consumo de formas no processo de ensino-aprendizagem.

¹⁹⁹ Antonio Batista, 1996. p. 352.

²⁰⁰ Michel de Certeau, 1994. p. 178.

Os conhecimentos científicos como hastes dos platôs

Em uma das escolas, encontro aulas em que os conhecimentos científicos não eram os hegemônicos na sua estruturação. Nesse aspecto, a organização das aulas da professora de Ciências mostrava resultados que se aproximavam das análises de Alice Lopes²⁰¹, quando a autora indica que entre ciência e cotidiano, este último ganha a batalha e se mantém mais presente nas produções curriculares. Faço outro tipo de interpretação, respaldado nos dados sistematizados sobre as atividades da professora de Ciências: na produção do conhecimento escolar, na modelagem que articula formas e conteúdos, os conhecimentos científicos são escolhidos à medida que se encontra a necessidade de sua colaboração para tecer a configuração final do objeto em estudo, marcado por seu caráter prático que envolve variadas ações dos alunos e professora. O que confere a relevância dos conhecimentos científicos é a sua utilização nessas ações práticas, como os projetos organizadores do currículo nessa escola de ensino fundamental.

E, com os projetos, o que se pretendia é que os alunos desenvolvessem habilidades diferentes daquelas que poderiam ser obtidas “*se fosse seguido o livro didático*”. Nessa perspectiva, havia mesmo uma rejeição do trabalho com os materiais didáticos, devido a sua relação imediata com o que a professora de Ciências considerava como práticas tradicionais. Neste embalo, identifico uma relativização forte dos conteúdos presentes nos livros didáticos - ou seja, os de caráter mais científico - e o privilégio de outros conteúdos, como os ligados à criatividade, à responsabilidade, ao trabalho coletivo, à troca de impressões sobre a realidade.

É certo que havia, também, nas práticas da professora de Ciências tendências em manter as padronizações peculiares da escola. Esse movimento acontecia, entretanto, numa conversa, ou seja, em uma ação na qual se revezavam os lugares no discurso. Assim, mesmo com a insistência da professora (uma vez que aprendeu na escola certas necessidades ao trabalho pedagógico) em fazer ordenações, os comentários dos alunos eram os mais variados, suas reações,

inúmeras, assim como as relações que estabeleciam com experiências já vividas relacionando-as aos conhecimentos científicos.

A professora de Ciências trabalhava bastante com projetos. Realizou atividades do Projeto *Prevenção Também se Ensina*, da Secretaria de Estado de Educação de São Paulo. Tinha um aquário de água doce, que os alunos cuidavam; propôs projetos para a Semana da Água e finalizou o ano com o Projeto *Reciclagem de Lixo*. Este último desenvolvido com a assessoria da Embrapa, dentro do projeto sobre meio ambiente que essa instituição coordenava e do qual a professora também fazia parte. Os projetos eram a sua prioridade e a da escola. Em uma determinada ocasião no período em que fiquei na escola, a professora reorientou o planejamento interrompendo o trabalho com o tema Origem da Vida, numa turma, e Reprodução dos Seres Vivos, na outra, para trabalhar com projetos da Semana da Água, atividade obrigatória da escola. Realizava o trabalho com projetos, pois queria sair da aula considerada comum e desenvolver atividades que trouxessem prazer, alegria, criatividade aos seus alunos. Também considerava mais prazeroso para ela mesma trabalhar com projetos, pois os alunos se envolviam mais. Ressaltou como influentes na sua decisão de priorizar trabalhos com projetos as lembranças de sua época como aluna em escolas de educação básica, assim como o início de sua carreira de magistério, há 10 anos, em que a relação teoria e prática parecia mais presente e próxima. Neste contexto, os materiais didáticos foram utilizados para inspirar a produção dos alunos, muito embora o estímulo a uma criatividade espontânea fosse o que predominava.

Os processos e conteúdos daquilo que se costuma denominar conhecimento científico são, em muitos casos, *difícilmente compatíveis*, segundo José Arnay²⁰² com o conhecimento escolar, dado que seu ensino, em termos de transmissão dos conteúdos formais com que são apresentados nos currículos prescritos tenta transferir conteúdos e procedimentos que têm sentido em certos contextos de atividade científica específica, porém não em outros, como pode ser o escolar, diante do qual muitos conteúdos, procedimentos e fins tornam-se irrelevantes.

²⁰¹ Alice Lopes, 1999.

²⁰² José Arnay, 1998. p. 41.

Talvez devido a essa difícil compatibilidade entre conhecimentos que circulam no espaço escolar, para a professora de Ciências um conflito foi estabelecido quando lhe perguntei sobre a relação entre os projetos e os conhecimentos científicos. Nas conversas iniciais, pairava um silêncio no ar. Em outras posteriores, a professora externalizou que havia programado um trabalho com assuntos ligados à reprodução na 7^aB pois nesta série tinha como prioridade o projeto *Prevenção Também se Ensina* que trata de sexualidade. *Eu vou pegar o gancho do projeto, ver a temática do projeto; estávamos falando de DST, então vou falar um pouco sobre Sistema Reprodutor*²⁰³, disse-me a professora. Afirmou que tomou essa decisão devido aos diálogos comigo, nos quais tocamos na questão da aproximação ou não dos conteúdos dos projetos com os conteúdos científicos programados para serem trabalhados naquela série. É importante salientar que a prioridade para a professora de Ciências era trabalhar com projetos e as formas que o conhecimento científico tomam foram ligadas diretamente aos temas dos projetos e ao atendimento de necessidades para a sua execução. Dessa maneira, por ocasião do desenvolvimento do projeto sobre a *Semana da Água*, reconfigurou-se o planejamento e os conteúdos relativos ao sistema reprodutor tornaram-se residuais... *Então, eu me baseio nos projetos. Eu vou parar o conteúdo? É importante trabalhar o projeto, é válido? Eu acho que sim! O conteúdo é importante? É, mas eu vou trabalhar em outros momentos*²⁰⁴.

Seguindo as idéias de Roland Barthes para quem na rede abundam muitas redes que atuam sem que nenhuma delas se imponha às demais, mas diversas vias de acesso sem que nenhuma delas possa ser qualificada como a principal, escolho uma das vias de acesso nos projetos como componente curricular: os processos criativos que acontecem nas atividades de dramatização.

Essas atividades não se principiam em nenhum ponto do rizoma. Conectam-se, entretanto, às linhas que os conhecimentos científicos podem sugerir para o mapeamento de territórios. Multilinearmente expandem-se.

As discussões propostas pela professora de Ciências, a partir do desenvolvimento do Projeto *Prevenção Também se Ensina*, assumiram formas bem

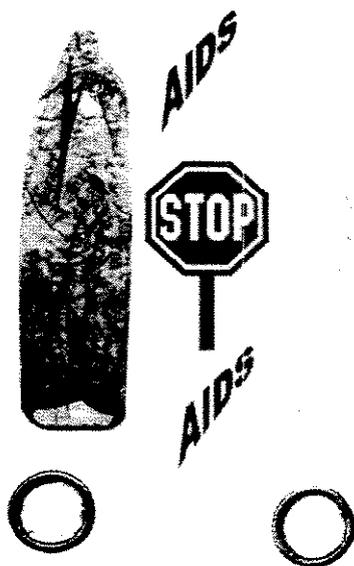
²⁰³ Frase extraída de entrevista realizada no dia 26/08/98.

²⁰⁴ Idem.

diversificadas durante o segundo semestre de 1998. Em um desses momentos, os alunos da 7ª B, a partir de temas relativos a Anticoncepcionais, AIDS, Consumo de Drogas Lícitas e Ilícitas, apresentaram seminários, nos quais leram os seus escritos, copiados de livros didáticos, enciclopédias, encartes de revistas para público adolescente e exploraram os cartazes que confeccionaram. As informações científicas aparecem nos sintomas das doenças e efeitos das drogas no nosso corpo, na caracterização dos diferentes tipos de medicamentos ou drogas e nas maneiras de nos prevenir. Encontraram-se associadas a contextos como esses:

Drogas: Tô Fora - Gosto mais de mim (título de um dos trabalhos)

Quem de nós nesta época não passou por apuros? Transamos escondido, quando dá e onde dá, depois ficamos contando os dias para a próxima menstruação, prometendo que da próxima vez vai ser diferente; mas, sempre é difícil cumprir a promessa! Procurar um serviço de saúde é assumir definitivamente para nós mesmos vida sexual, que viramos adultos... (trecho de um dos trabalhos sobre Gravidez na Adolescência)



Um aluno, segurando a parte de metal de uma pá, utiliza o cabo de madeira para simular o pênis ereto. Uma aluna coloca a camisinha no “pênis simulado”. (situação da apresentação de seminário sobre Anticoncepcionais) (Caderno de Campo, 12/08 /98)

Também como parte das discussões, os alunos escreveram o roteiro, com a orientação da professora de Português, e apresentaram uma peça de teatro que *fala sobre uma adolescente que ficou grávida*²⁰⁵. Maria Clara, que tinha um namorado maconheiro, ficou grávida, mas perdeu o neném, porque usou drogas durante a gravidez. Devido a complicações no parto, Maria Clara também morreu.

Perseguindo a idéia das práticas que produzem conhecimento em aula, encontro na leitura de Britt-Mari Barth²⁰⁶ que, no trabalho que a produção discursiva em sala de aula realiza sobre os saberes que nela são tomados como objetos de discurso, tais objetos nem sempre são os conteúdos disciplinares, mas sim habilidades, competências, estratégias, etc. Segundo Britt-Mari Barth, parece que esses próprios objetos de discurso são uma condição para que a atividade possa realizar efeitos e atender a certas necessidades, conclusão que vai ao encontro do trabalho de Antônio Batista²⁰⁷. Os projetos, sendo centrais, disponibilizam para os conteúdos científicos curriculares convencionais um local de entremeio em uma rede: podem ser fios puxados, fios que puxam outros fios, fios que atam nós, fios de arremate, fios que circulam espaços vazios, a serem preenchidos.

Esse processo de modelagem, de fusões e distensões em um campo de forças, delineia-se claramente nas ocasiões de apresentação em aulas de Ciências dos seminários sobre experimentos que os alunos desenvolveram em casa. A professora, no início ou meio da explicação dos alunos, fez perguntas na direção de uma explicação que possibilitaria/tenderia para a abordagem dos conceitos científicos envolvidos. Porém, os alunos responderam em direções que buscavam explicitar suas dúvidas e inseguranças, a dependência da professora, seus desconhecimentos; assim como contar ou fazer tentativas/erros/acertos no desenvolvimento - às vezes na hora da aula - do experimento.

Havia uma insistência, por parte da professora, em ordenar a apresentação, tanto o caminhar dos apresentadores quanto da platéia: *começa pelo começo; fala o nome do experimento; presta atenção na explicação; A lâmpada acendeu?*

²⁰⁵ O roteiro da peça teatral elaborado pelos alunos está reproduzido no Anexo 5, na aula da professora de Ciências, na 7ª B, do dia 12/08/98.

²⁰⁶ Britt-Mari Barth, 1993.

²⁰⁷ Antonio Batista, 1996.

Na explicação dos alunos, apareceu o conflito entre o que o livro didático (e o conseqüente discurso da professora) esperaria como resultados do experimento que estava sendo apresentado ou que fora testado em casa e o resultado real que acontecia em aula. Mesmo que o resultado não tivesse sido o esperado, havia uma insistência, por parte da professora, de ir testando algumas variáveis, ou de querer saber como foi montado o experimento, de como os alunos conduziram, se deu certo em casa, e se fizeram o relatório e lá puseram os resultados e conclusões (destacou estes dois ítems, pois finalizam as ações e representam aquilo que deveria ter dado certo, independentemente do que aconteceu em sala de aula). Usou palavras como *resultado e conclusão*, assim como retomou conceitos, na intenção de voltar à discussão central - que seria a ligada ao experimento que estava sendo apresentado. Era um caminhar que procurava capturar padrões - via relatório - que dariam a forma final para os conhecimentos produzidos durante a realização dos experimentos.

Como em linhas de fuga - que definem o rizoma - a professora fez perguntas que abriram outras perspectivas de interpretação e diferentes caminhos foram trilhados geralmente quando o experimento não deu o resultado esperado, ou quando pôde ser associado a aspectos do cotidiano, da história da relação entre homem e demais elementos da natureza. No entanto, ao fazer a leitura da conclusão constante no relatório, a professora fixou a meta a ser atingida e as explicações a serem consideradas.

É nítido que o momento da aula seria o de apresentação final do experimento, com a exposição de seus resultados ideais, seguindo o modelo do relatório científico. Alunos, entretanto, romperam com essa lógica. A professora tentou recuperá-la, recuperou-a, mas abriu brechas para outros encaminhamentos, como por exemplo, ao perguntar sobre as dificuldades enfrentadas, as dúvidas na testagem de hipóteses, os sucessos, as divergências encontradas em diferentes livros ou em outras fontes de informação, como a TV, dentre outras situações. Foram casos em que a formatação dos conhecimentos científicos ramificou-se para além das consideradas formas escolares resultantes da sua transposição didática quer seja

pelas aulas práticas, pelos relatórios, pelo método científico, pela concepção de ciência como produto e não como processo.

A produção da professora e alunos em aula corporificava discursos que articulavam idéias, crenças, valores e práticas, ou seja, significações atribuídas aos variados conteúdos, incluindo os científicos. Lembrando que o conhecimento escolar é resultado de um trabalho social, por meio do qual os conhecimentos passam por uma série de transformações até resultar neste produto que circula na escola, que também é transformado, é perceptível que os materiais utilizados por alunos na confecção de seus trabalhos carregam neles próprios um conjunto de elementos que são selecionados nos processos de recontextualização. Voltando às idéias de Basil Bernstein²⁰⁸, nesta seleção é usado o conjunto de regras que compõem o discurso regulativo, que modela o instrucional.

A extensão do rizoma, em platôs, delimita outras regiões, também desenhadas por atividades de dramatização. São aulas de Biologia, em que professora e alunos, após atividade de relaxamento - desatando um “nó humano” ou simulando um teste que verifica se você sabe seguir instruções - iniciaram a montagem de roteiros para pequenas enquetes. Os temas, todos relacionados à sexualidade, foram sorteados entre os diferentes grupos. Sedução, homossexualismo, prostituição, auto-estima, papéis sociais do homem e da mulher eram anéis abertos. São afetos, precipitações e transformações sempre em correlação com o fora²⁰⁹ que se configuravam a partir de temas relativos à sexualidade humana, como doenças sexualmente transmissíveis e as problemáticas relacionadas às práticas de sexo seguro (basicamente o uso de preservativo masculino).

(Doença em debate: Sífilis Congênita)

A mulher grávida que sofrer de sífilis ou que se contaminar durante a gravidez, geralmente transmite a doença ao feto por nascer. A infecção geralmente se dá entre o quinto mês e o parto. Não é o pai que diretamente infecta o feto. O contágio é feito indiretamente da gestante. Assim do homem passa para a mulher e da mulher para o feto.

(Introdução de um dos roteiros de dramatização apresentados pelos alunos do 2ºC)

²⁰⁸ Basil Bernstein, 1996.

²⁰⁹ Definição de anéis abertos para Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 18.

Os conhecimentos científicos que produzem narrativas a respeito da reprodução humana foram conectados e contextualizados em situações nas quais as preocupações e experiências dos alunos fizeram com que abordagens específicas se precipitassem na construção dos roteiros das enquetes e nas dramatizações. Dessa maneira, delimitaram por fora as polêmicas sobre a virgindade feminina; as traições (geralmente masculinas) nas relações amorosas; os determinantes para práticas sexuais marginalizadas sexualmente, como a prostituição; a transmissão de doenças. Ao serem estabelecidos esses tipos de conexões, o platô se estendia em direções variadas, gerando formas nas quais se diluíram os conhecimentos científicos.

No planejamento que a professora de Biologia me apresentou e em conversas com ela a respeito de sua forma de organização dos conteúdos, percebo que procurava relacionar os conteúdos clássicos da Citologia - trabalhados normalmente através de um roteiro de estudo cujos resultados eram discutidos em plenária, por exemplo - com aspectos sociais ou com temáticas que envolviam os homens e as mulheres, como drogas, sexualidade, reprodução humana. Para cada conjunto de itens do planejamento que trataria dos aspectos mais técnicos do conhecimento, a professora propunha um tema para trabalho cujos resultados pudessem ser relacionados direta ou indiretamente com o conhecimento científico. Privilegiava a apresentação e a discussão dessa contextualização social da Biologia. As dramatizações, forma de trabalho com temas ligados à sexualidade, estariam associadas à discussão sobre reprodução humana (pesquisa bibliográfica que os alunos realizaram) e reprodução celular (aulas teóricas ministradas posteriormente às apresentações das dramatizações). Foram tênues fios de conexão direta. Poucos alunos reconheceram essa ligação, quando lemos as avaliações que fizeram dessas atividades, a pedido da professora de Biologia. O divertido, as polêmicas, as dificuldades de compreender o outro como diferente, os comportamentos que os alunos tinham e que foram retratados no teatro, as características da produção em grupo foram os aspectos que eles mais ressaltaram como importância das

atividades. Para a professora é a oportunidade de *discutir os temas mesmo, fazer o levantamento dos tabus, de como os grupos se comportam nas situações*²¹⁰.

Multiplicidade e negação da linearidade. A novidade adaptável aos esquemas da tradição escolar abre brechas para que alguns alunos peçam mais aulas de Biologia como essas. *Por que não ocorrem?* é uma pergunta nascida na lógica binária, que supõe uma unidade principal para se chegar a duas, um uno que se tornaria dois (bem ou mal, certo ou errado, verdadeiro ou falso). É negar as metamorfoses das quais derivam formas que trazem marcas das ruínas, das memórias, do passado. É também esquecer que a produção do conhecimento escolar é socialmente contextualizada e marcada por variadas contradições. Aprendendo com Gilles Deleuze e Félix Guattari²¹¹: não se perguntará nunca o que um livro quer dizer, não se buscará nada compreender num livro, perguntar-se-á com o que ele funciona, em conexões com o que ele faz ou não passar intensidades, em que multiplicidades ele se introduz e metamorfoseia a sua, com que corpos sem órgãos ele faz convergir o seu.

As formas e os conteúdos inéditos se recontextualizam nas mãos dos alunos

A multiplicidade, com as leis de combinação que permitem os processos de criação é também contraposição à lógica do decalque, que é a da reprodução. Na produção do conhecimento escolar o que marca é a abertura de possibilidades no traçado do caminho, com iniciativas à conquista, à variação, à expansão dos territórios. Buscarei, a partir deste momento, com essas perspectivas ampliar o mapeamento do trabalho do professor de Biologia, outra extensão do rizoma que parte de pontos em que a escolha e tratamento de conteúdos a serem trabalhados em aula aproximam-se da apropriação de conceitos científicos pelos alunos. Eles são recontextualizados na forma de esquemas e dos exercícios, que em vários

²¹⁰ Frase retirada de entrevista realizada em 30/09/98.

²¹¹ Gilles Deleuze, Félix Guattari, 1995. p. 12.

casos priorizam maneiras de raciocinar e resolver problemas, assim como na utilidade do conhecimento científico para interpretar situações vividas socialmente.

Utilizar dois vídeos, um sobre mamíferos e outro sobre inseto, foi uma tática que o professor de Biologia utilizou para conquistar outros territórios em suas aulas. *O que realmente eu queria é que eles relatassem se tivessem gostado ou não do vídeo e se gostariam de assistir a outros*²¹², expressa sua insatisfação com o resultado da atividade, uma vez que os alunos fizeram cópias de livros textos e da internet que retratam a mesma abordagem dada em suas aulas. Aproximaram-se dos padrões da informação científica. Não é essa a prioridade do professor em suas aulas? A iniciativa a apresentar o vídeo traz novas formas ao conhecimento científico, com as quais os alunos dialogam durante a exposição do filme, mas que não transportam para os relatórios finais: tamanho dos insetos; as lendas onde os insetos povoam o imaginário social; as partes mais divertidas do filme, as mais curiosas para eles; a relação entre homem e insetos, a sua importância, os aspectos positivos e os prejuízos que eles causam do ponto de vista econômico e nas doenças; as reações, por vezes carinhosas ou repulsivas, que expressam por alguns mamíferos etc. O professor acha que os alunos não realizaram o trabalho dentro daquilo que ele esperava porque houve falta de comunicação e ele não destacou mais detalhadamente o que deveria ser feito: *Só falei: façam depois uma pesquisa sobre o vídeo. Eu não cheguei a dar essa ênfase em pegar um ponto do vídeo de que eles tenham gostado e pedido para desenvolverem a pesquisa a partir dessa escolha*²¹³.

Parece ser encontrada, nas aulas do professor de Biologia, uma região estável no rizoma, com poucas possibilidades de as leis de combinação agirem. No rizoma, os tubérculos, as regiões homogêneas, são desmontáveis, porque emaranhado de múltiplas conexões, que não se cessam de conectar a outras formas de organização e que por vezes não são captadas naquilo que se considera como retrato dos resultados finais de um processo de aprendizagem, como relatórios por exemplo. Nesses, não existe imitação nem semelhança, mas explosão de duas

²¹² Frase extraída de entrevista realizada em 03/10/98.

²¹³ Idem.

espécies heterogêneas na linha de fuga composta de um rizoma comum²¹⁴. O trabalho, que buscou a novidade adaptável a partir do uso dos vídeos, trouxe à superfície o quanto estava limitante para os alunos a ordenação arbitrária e as combinações aleatórias, no contexto da aprendizagem que vivenciavam.

Em todas as situações de aula, aqui apresentadas, na leitura do texto escrito (verbal ou icônico), com mais ou menos resistência, o público é modelado e se torna semelhante ao que recebe, enfim, deixa-se imprimir pelo texto e como o texto que lhe é imposto²¹⁵. São iniciativas à criação de híbridos como nas pinturas de Max Ernst. Assim como o trabalho nas plenárias, nos momentos de exercícios e nas leituras de materiais didáticos, territórios pelos quais já trilhei um caminho, as táticas, pelo fato de seu não-lugar, dependem do tempo, vigiando para captar no vôo possibilidades de ganho. Têm constantemente que jogar com os acontecimentos para os transformar em ocasiões²¹⁶. Os professores conseguem em momentos oportunos combinar elementos heterogêneos, mas a sua síntese intelectual tem por forma não um discurso, mas a própria decisão, ato e maneira de aproveitar a ocasião.

As atividades que re-imaginam os conhecimentos biológicos, quer seja a partir do vídeo, das dramatizações ou dos projetos, deslocam o mapeamento das práticas em aula dos fundamentos centrados na lógica dos conhecimentos científicos como um dos privilegiados organizadores espaciais do currículo. Avançam, expandem-se buscando capturar outros tempos, vividos por professores e alunos tanto fora quanto dentro das aulas, a partir das lembranças e vivências que são trazidas e compõem os discursos.

As multiplicidades, das quais trato neste texto, se definem por fora: pela linha abstrata, linha de fuga e de desterritorialização segundo a qual elas mudam de natureza ao se conectarem às outras²¹⁷. Ocorrem nas relações entre os conhecimentos científicos, pedagógicos, cotidianos, assim como entre as formas dos conteúdos científicos e as de trabalho em aula.

²¹⁴ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 19.

²¹⁵ Michel de Certeau, 1994. p. 26.

²¹⁶ Michel de Certeau, 1994. p. 47.

²¹⁷ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 17.

As multiplicidades produzem-se nas tensões entre o tradicional e o novo, a partir de movimentos de contradição entre as formas e os conteúdos que interdependentemente se articulam nos processos de produção do conhecimento escolar. Encontram-se na extensão do rizoma, situações em que novas formas encarnam-se em velhos conteúdos, como no caso do trabalho com o vídeo e em algumas situações de dramatização; na captura não-linear, novos conteúdos se vestem de velhas formas, como no trabalho com livros didáticos e exercícios, assim como, na descontinuidade do rizoma, conteúdos similares (trabalhados nos exercícios e nos livros didáticos) podem servir-se de diferentes formas.

As permanências na metamorfose caracterizam, em grande parte, a criatividade na produção do conhecimento escolar: processo cultural que oscila entre duas formas, de um lado aquilo que permanece, do outro, aquilo que se inventa. São como uma noite escura em que dormem as revoluções de há pouco, invisíveis, encerradas nas práticas; mas pirilampos, e por vezes grandes pássaros noturnos, atravessam-na; aparecimentos e criações que delineiam a chance de um outro dia, como diz Michel de Certeau²¹⁸.

As aulas: visibilidades e invisibilidades

Escrever sobre multiplicidades é destacar grandezas e dimensões dos processos, fatos, ocasiões. São perceptíveis essas nuances do princípio da multiplicidade, quando este é traduzido em termos da idéia de um livro rizomático. Nessa direção, não há mais uma tripartição entre um campo de realidade - o mundo, um campo de representação- o livro, e um campo de subjetividade - o autor, mas um agenciamento que põe em conexão estas instâncias em suas multiplicidades irreduzíveis.

A escrita rizomática se faz em nome de um fora, que não tem imagem, nem significação, nem subjetividade²¹⁹. Ou seja, as aulas como escrita rizomática são multilinearmente configuradas por mim, pelos professores e pelo campo social mais

²¹⁸ Michel de Certeau, 1995. p. 239.

²¹⁹ André Parente, 1999. p. 98.

amplo. São inúmeros os elementos exibidos sobre a mesma superfície que se oferecem à análise, formando uma superfície tratável²²⁰.

A não-linearidade, que caracteriza a extensão do rizoma, e como condição de multiplicidade e criatividade em aula, convida as vozes das professoras e do professor para comporem este texto e proporcionarem sua expansão e captura de outros territórios. Neste processo, incorporam-se as redes que esses praticantes tecem e que por serem tênues se rompem com facilidade e, continuamente, precisam ser tecidas e tornadas a tecer. Por serem muito finas não são vistas, a maior parte do tempo, a não ser que a isto nos dediquemos²²¹.

No que se refere aos processos de criação, neste texto linhas serão traçadas em tempos e espaços que suscitam a pergunta *A invenção, a concepção e a idealização das práticas relacionam-se entre si de modo que algumas sejam anteriores, posteriores ou são conjuntas?*

Os tempos das rupturas, a-significantes é bom que não nos esqueçamos, são os primeiros a serem chamados aqui no texto. São falas brotadas em momentos de reflexão²²², durante as entrevistas. São marcos do processo de descobertas que o sistema criativo fez de novidades adaptáveis, como as que já foram apresentadas anteriormente, através da busca.

No primeiro ano em que eu trabalhei com o colegial, eu pedi a eles para comprarem um livro. E, assim como na Biologia [Faculdade], eu apresentei toda a teoria que eu pude, explicando nos mínimos detalhes; apliquei as primeiras provas e todos foram muito mal. Pouco ficou. Até que no meio do ano, ou quase no final do ano eu falei: - Quer saber, eu vou fazer alguma coisa diferente! Porque isso daqui não está interessando para eles. Isso foi no primeiro ano, num terceiro colegial. Daí pedi uma pesquisa, que eu não me lembro muito bem sobre o que era. Uma delas era de inseminação artificial, assim, uns temas bem fora do que eu estava trabalhando. (Entrevista realizada em 02/09/98)

²²⁰ Michel de Certeau, 1994. p. 309.

²²¹ Nilda Alves, 1998c. p.02.

²²² Especialmente no referente às práticas reflexivas dos professores que foram estimuladas durante o desenvolvimento metodológico da pesquisa, pistas para análise são encontradas no texto de Corinta Geraldí, Maria da Glória Messias e Miriam Guerra (1998).

A gente com o tempo vai pegando a experiência. Não que eu dava a aula e não ligava para eles. Eu prosseguia com a matéria e falava: - Isso é importante para vocês, tem que participar, tem que fazer exercícios em casa. Principalmente de manhã. À noite não. À noite é sempre mais calmo. Eles trabalham, a gente tenta fazer no ritmo deles. Nos terceiros anos muitos costumam fazer cursinho. Muitos estão se preparando, então procuro puxar mais, só que apesar disso tudo, não iam. Não estava dando muito certo. Então fui dando uma freada. **(Entrevista realizada em 03/09/98)**

Tem escola, que diretores não gostam que você invente muita coisa diferente não, sabe? Já fui até em escola, atrás de fazer uma horta, fazer outras coisas, mesmo que não soubesse, mas tinha diretor que não gostava. Na maior parte do tempo eu trabalhei em escolas grandes, de São Paulo, e existiam muitos problemas. Os diretores diziam: Não venha com mais um problema. Eles falavam bem assim. Escutei isso muito! E muita coisa me desanimou. Então eu acabei ficando em sala de aula, com aula de texto mesmo, abre o livro, é na página tal, e vamos fazer uma leitura, faz umas questões e era isso, vamos fazer uma prova da página tal à página tal, e era isso. E isso me matava, me frustrava, me deixava assim triste, e eu não via uma luz, sabe. Não conversava com ninguém que estivesse fazendo uma Universidade, que tivesse, só encontrava com os professores da escola. Então vai entrando no ritmo das outras pessoas. Depois eu vim aqui para esta cidade, mesmo em outras escolas, já existia esse projeto da água, do rio, umas coisas diferentes, com que eu nunca tinha trabalhado. **(Entrevista realizada em 02/09/98)**

Essas falas são tecidas, utilizando uma das metáforas presentes no trabalho de Roseli Fontana²²³, como bordados que se fazem com/pelo trabalho, nos acontecimentos, no tempo, preenchendo os espaços já riscados na tela virgem e/ou aventurando-se na tela em riscados (e riscos) outros. Produzem imagens sobre o trabalho de ser professor delineando e destecendo fronteiras, introduzindo novos pontos no bordado, suprindo outros, misturando cores e fios.

Na sala de aula concebida como locação, isto é, um cenário que restaure a realidade imaginal, como sugere Áurea Guimarães²²⁴, seriam reconhecidas, pelos professores, imagens cuja estética recria situações das aulas, conferindo-lhe alguns parâmetros que lhes permitem visualizá-las para falar sobre elas. Das práticas em aula retiram-se fragmentos que as possibilitam ser reimaginadas. Na produção em aula, o que se inventa está imbricado com o que e o como se concebe e idealiza o trabalho que é realizado nessa instância. Sendo assim, participam desse emaranhado o valor atribuído à experiência, o prazer em realizar as atividades

²²³ Roseli A. Cação Fontana. 1997. p. 197.

²²⁴ Áurea M. Guimarães, 1999.

docentes, as relações entre a quantidade e a qualidade dos conteúdos científicos com o interesse dos alunos, os embriões da mudança. Certamente dimensões de multiplicidades são encontradas nessas linhas.

Ramificando... *O que fica das aulas na memória e no esquecimento?* O professor e as professoras leram aulas suas que foram transcritas e impressas, bem como minhas anotações de caderno de campo²²⁵. Reagiram aceitando, procurando explicar; procurando encontrar a seqüência lógica que existe no seu plano de intenções e que as letras, palavras, frases do papel não mostravam claramente. *É um caos organizado.... Mas a aula não começa assim, tem uma seqüência com o fim da anterior, ministrada na semana passada Estou decepcionada comigo mesma, esperava mais de mim, onde está o conteúdo que pensei ter trabalho?*²²⁶

Em todos esses casos, identifico uma tensão entre o que os professores esperavam ver na sua prática, que estava muito próximo do modelo que construíram de aula e que relatavam quando lhes pedia para me contarem a aula e o novo que emerge das aulas transcritas e que, em muitos casos, não é reconhecido pelos próprios professores como sendo uma produção sua. As formas que têm de conceber a escola e a sua aula (muito respaldadas em características da tradição escolar ou até mesmo no que pensam estarem fugindo desta tradição) entram em conflito com as formas que vêm produzindo nas salas de aula e isso gera um estranhamento.

Ao mostrar as aulas transcritas, foram trazidos para a discussão aspectos diferentes do universo com que as professoras e o professor estavam habituados a lidar nas lembranças sobre o seu trabalho de aula. Também trouxemos para a discussão a questão de *quem é este, o pesquisador?*²²⁷ Claramente fiz uma intervenção nas formas de concepção do professor e das professoras quanto a seu trabalho pedagógico. A professora de Ciências sentiu isso mais fortemente, chegando a colocar em xeque qual seria o papel, já esquecido papel, da professora

²²⁵ Idéia originária de uma conversa com a Profa. Dra. Roseli Cação Fontana, no dia 03/09/98 na Faculdade de Educação da Unicamp.

²²⁶ Todas essas frases são uma recriação minha a partir de falas das professoras e do professor.

²²⁷ Foram variadas as impressões que os professores tiveram do papel do pesquisador no decorrer do trabalho da pesquisa, havendo momentos em que sou definido como o avaliador, o colaborador ou o que compartilha os dados.

em aula. *Eu me senti muito responsável, sabe? Eu não sei explicar o tipo de sentimento. É uma coisa muito esquisita. Porque até então, você pára para pensar, você fala: Meu Deus do céu, como eu sou uma peça importante!* (Entrevista do dia 07/10/98).

Quando se reporta à primeira aula em que trabalhou com o tema Origem da Vida, há quase dez anos atrás, e a compara com a transcrição que leu, analisa: *É, eu achei que poderia, sei lá, ter enriquecido mais. Eu achei que dentro do assunto que eu tinha pegado do livro, que poderia ter fluido. Principalmente origem da vida que sempre dá margem para muita pergunta, muito ponto de interrogação. E não foi assim que aconteceu. A coisa ficou e também achei que eu estacionei, eu poderia ter talvez induzido a outras discussões.* (Entrevista do dia 07/10/98).

O professor de Biologia também se viu surpreso ao reconhecer que são pertinentes as falas de alunos, que geralmente julgava serem alheias ao assunto da aula ou às relações entre Biologia e sociedade (como Aids, por exemplo): *Sei que eles falam e muito, fogem muito! Só que eu não sei sobre o quê eles falam*²²⁸. Normalmente eram falas não escutadas, sem lugar na seqüência prevista, mesmo que esta incluísse também a participação deles, mas como executores de ações já planejadas, como os exercícios, e que eram consideradas por ele valiosas para o aprendizado dos alunos. *Se eles tivessem se manifestado, se eu tivesse percebido, eram assuntos que poderiam ter sido mais explorados.*

Ao ler a transcrição da aula, o professor afirmou que *se não pensar muito como foi a aula, realmente parece uma coisa esquisita; não tem um raciocínio completo. A gente pensa que foi escrito o exercício na lousa, mas o relato mostra que não. O sentido daquilo que lia era visível quando se construía um contexto. Agora, pensando no por que eu falei isso, ou como foi, já dá para entender alguma coisa. Esse dia foi aquele em que eu apliquei aquela atividade, aquela provinha, aquele exercício, só para ver se eles estavam acompanhando. Era uma surpresa para os alunos, eu sempre falo isso, e eles já sabem que surpresa é.* (grifos meus)

²²⁸ Esta e as demais afirmações do professor de Biologia foram extraídas de entrevista realizada no dia 16/10/98.

A surpresa-que-já-se-sabe transita, no universo escolar, no emaranhado que conecta e afasta os diferentes significados de atividades, provinha e exercício, que se expressam no território de avaliação.

Em outros momentos também refletimos sobre as aulas e a pesquisa, sobretudo a respeito das impressões parciais que eu estava construindo na interação imediata com os resultados das aulas e dos registros no caderno de campo. Apresentei-lhes a idéia de que o professor e as professoras produzem conhecimento na interação com os alunos, com os materiais didáticos, a partir de relações entre formas e conteúdos que se organizam nas aulas. Com esse pressuposto, quais decisões estariam elas e ele tomando, e por quê?

Encontro situação também peculiar nas aulas da professora de Biologia e que mostra indicativos das formas de produção de conhecimento escolar, especialmente devidas à ruptura num padrão de organização curricular do tipo linear, tanto espacial quanto temporal. Geralmente quando se pensa em como o tempo é determinante nas práticas escolares, elabora-se um quadro que retrata um conjunto de ações homogêneas que são desenvolvidas em um mesmo tempo com todos os alunos (isso se pensamos em uma escola caracterizada por sua tendência à homogeneização e padronização). Olhando a realidade a partir desse referencial, o que ocorre nas aulas da professora de Biologia pode ser considerado como inusitado.

Percebo uma professora que agia como organizadora, gerenciadora das ações dos alunos num espaço/tempo especificados pelo currículo escolar, mas que lidava, no espaço da aula, com o particular e o geral: atendimento a alunos individualmente; estabelecimento de normas para o funcionamento geral; correção/verificação de fragmentos dos exercícios solicitados que representam aspectos da teoria que, num tempo específico, relacionar-se-iam com a prática que fazem; assim como, o particular e o geral estavam presentes nos relatos das suas experiências de vida na escola ou fora dela. Teço a percepção de que fragmentos dispersos constituem-se numa totalidade coletiva.

A professora de Biologia trabalhava num grande descompasso temporal (se considerarmos como padrão o tempo sincronizado) entre diferentes atividades que

os alunos realizavam, mas que entravam em sintonia nos momentos da plenária, das apresentações coletivas, da discussão de elaboração final dos relatórios. Um observador mais desatento, ao ver as aulas, poderia ter a impressão de que um caos imperava na sala. Por vezes, dentro do novo, práticas da tradição aparecem: o caos é muito organizado a partir de regras disciplinadoras das ações dos alunos, do tempo e do espaço, principalmente a partir dos conteúdos curriculares oficiais e das atividades estabelecidas. Quando tratamos da aula transcrita, nos últimos minutos da entrevista, ela lançou mão de uma analogia para se referir às diferentes maneiras de olhar tipos de organização, sem se pautar em um padrão único. *É aquela velha briga, quando você abre o armário de alguém e fala, - Nossa que bagunça! Bagunça para você, pois para mim está organizado, porque eu sei onde estão as coisas*²²⁹.

Coincidentemente ou não, no dia em que havíamos agendado para conversar sobre as aulas transcritas, a professora trouxe um conjunto de avaliações que seus alunos fizeram das aulas do terceiro bimestre. Lemos juntos os escritos dos alunos e expusemos nosso ponto de vista sobre essa outra forma de expressão de lembranças da aula, diferente da transcrição, que eu havia escolhido. Ouvir a opinião dos alunos foi puxar, para a significação das aulas, elementos que raramente participavam da sua reimaginação. Nas palavras da professora, *de um modo geral, para trabalhar com uma clientela de quarenta, quarenta e cinco alunos por sala, você vai ter quantas idéias diferentes. Porque se você for se ater à expectativa deles a todo o momento, você vai ficar andando em um círculo. A expectativa de uns é o vestibular, a de outros é o diploma ou que tem um segundo grau. Status, sei lá. Eu acho que eu me baseio mais na minha expectativa em relação a eles.* (Entrevista do dia 30/09/98).

As falas reflexivas do professor e das professoras são multiplicidades dos significados da aula e de suas instâncias de produção de conhecimento escolar. No traçado do rizoma, linhas de fuga e de captura são visualizadas a partir dessas falas, que auxiliam o conjunto de conexões que conduzem à expansão de territórios nos quais se mapeam as práticas pedagógicas: como se vêm sendo professores, quais as lógicas que lhes escapam ou ficam representativas das formas de organização

²²⁹ Extraído de entrevista realizada no dia 30/09/98.

das suas aulas, quais os papéis dos alunos e dos materiais didáticos na aula, como estão operacionalizando o conjunto de pressupostos que identificam como marcantes no seu trabalho pedagógico, etc. As análises das aulas, dos materiais didáticos permitem puxar fios que encontram nas falas do professor e das professoras similaridades e estranhamentos. A criação das aulas é, sem dúvida, também fruto dos diferentes processos de imaginá-la e de se imaginar nela no reconhecer dos professores como autores e produtores, sob condições que lhes permitem obter maior ou menor autonomia, dúvidas, certezas, prioridades, decisões passam a se emaranhar em névoas de visibilidades e invisibilidades.

A Biologia emoldurada nos materiais didáticos desfia-se nas mãos de professores e alunos

“O livro não é a imagem do mundo segundo uma crença enraizada”. Essa afirmação de Gilles Deleuze e Félix Guattari²³⁰ cria estranhamentos, ruídos, nos mapas resultantes de algumas análises dos papéis dos materiais didáticos como condicionantes da produção do conhecimento escolar. Incita a busca de fendas, aberturas nos muros que delimitam o espaço territorial traçado ao se considerar que existe uma aproximação bem forte entre o que está impresso no livro com as leituras que o professor faz e alunos fazem, o que significaria poder inferir quais aprendizagens acontecem.

A estética rizomática da produção do conhecimento escolar exige a captura de descontinuidades, de fraturas e de relações não-lineares. Necessita, portanto, de lançar novos olhares para os inúmeros elementos exibidos sobre uma mesma superfície. Na superfície dos espaços escolares em que se encontram, os materiais didáticos podem ser dimensionados como um dos exemplos do processo pedagógico em que conteúdos e formas estão mutuamente envolvidos. Segundo Tomaz Tadeu da Silva²³¹, nos livros didáticos o conteúdo vem embalado numa forma que implica em determinadas concepções de conhecer que transcendem ao conteúdo específico envolvido e que se adaptam fortemente às tradições escolares, auxiliando na manutenção de algumas delas e gerando outras. É admirável e instigador o enquadramento dos materiais didáticos à cultura escolar em sua organização disciplinar, espaço-temporal (seleção de conteúdos, tempos úteis em aula, seqüência linear dos conteúdos, homogeneidade de temas) e de formação do professor e dos alunos. Essas características nascem dos ensinamentos de trabalhos que criticam a escola moderna, basicamente explicitando suas ações reprodutivistas.

²³⁰ Gilles Deleuze, Félix Guattari, 1995. p. 20.

²³¹ Tomaz Tadeu da Silva, 1987.

Os materiais didáticos presentes na escola também podem ser percebidos como tipos de instrumentos cujas relações entre formas e conteúdos são necessárias à apropriação das diferentes linguagens sociais, incluindo as escolares. Sua existência é, portanto, uma das condições pressupostas para a produção do conhecimento escolar.

Uma outra dimensão dos materiais didáticos é retirada do texto de Márcio Simeones Henriques²³², no qual apresenta e discute argumentos favoráveis ao desenho curricular não-linear, pautado no pensamento complexo. O autor relaciona a homogeneidade, o controle social, o valor utilitário dos conhecimentos e o conseqüente engessamento da prática docente à perspectiva de um currículo meramente prescritivo. Nesse contexto de produção, são pequenas as margens para a criatividade e a inovação, o que é intensificado pela forte dependência que os professores têm das instruções codificadas pelos livros didáticos.

O alinhavar deste texto será continuado a partir da conexão com linhas de fuga, de delimitações por fora daquilo que compõe os territórios já mapeados, em que as dimensões citadas anteriormente são fronteiras. Do trabalho de Antonio Batista²³³, puxo o primeiro fio: produto da ação de um conjunto de conquistadores, práticas, exercícios, o texto escolar é sempre o resultado da ação do docente que o lê, explora e apresenta aos alunos.

²³² Márcio Simeone Henriques, 1998.

²³³ Antonio Batista, 1996. p. 373.

Desenhos esquemáticos e textos são narrados pelo professor na conformação da Biologia como objeto de ensino

Todo o desenho será um jogo de fintas, de avanços, de recuos rápidos, até o momento em que o objeto se rende, em que a distância se reduz e o escultor esquece o modelo já apreendido definitivamente e dialoga rosto-a-rosto com a imagem possuída²³⁴.

Lanço olhares para o trabalho do professor de Biologia, estabelecendo como superfície tratável aquela que se expande pelos usos dos materiais didáticos. A fim de reunir o conjunto de conhecimentos científicos programados para serem disponibilizados aos alunos em cada série, o professor elaborou uma apostila e a atualizava em todos os anos, incluindo novas partes e retirando outras. Novos temas e questões de vestibular mais recentes são o foco privilegiado nas modificações. A apostila foi norteadora das práticas em aula e recebeu uma atenção primorosa do professor, tanto graficamente, com textos claros e ricos em desenhos esquemáticos, quanto no lugar privilegiado que teve na organização dos trabalhos. Não existiam livros disponíveis para todos os alunos e um material de apoio, com o maior grau de completude possível, era considerado fundamental pelo professor. Quase todos os alunos tiraram cópia xerox da apostila e ela foi a matriz para as aulas: de onde foram retirados os esquemas, onde está descrita a teoria, onde estão propostos os exercícios. Foi ponto de apoio para a explicação do professor, mas que a ela não se prendeu para explicar os assuntos, pois priorizou uma narração que articulou desenhos e esquemas extraídos da apostila e apresentados na lousa, o sólido conhecimento teórico que tem e algumas poucas questões que propôs à turma. O conjunto de conceitos cuja relação teceu em aula estavam presentes na apostila, que serviu também de referência para os alunos poderem estudar.

A idéia desta apostila tem história! E me parece que nesta história, além do caráter da falta de material didático para o ensino médio nas escolas, tem a de algo produzido pelo professor, com suas marcas, a estruturação que percebia,

identificava na Biologia. Disse o professor que na elaboração da apostila, priorizou a correção conceitual e, como utilizou variados livros didáticos de ensino médio e superior para confeccioná-la, identificou contradições, equívocos e dúvidas, essas últimas mantidas na apostila e destacadas durante as aulas, numa tentativa de mostrar algumas incertezas aos alunos. Buscava na universidade e em testes de vestibular, instituições valorizadas socialmente como produtoras de verdades, encontrar respostas para as dúvidas quanto aos conceitos contraditórios.

A apostila representava, também, com seus desenhos e texto em preto e branco um modelo para a interpretação biológica de fenômenos da realidade. Na apostila, o texto está separado dos esquemas e desenhos, que ficam agrupados nas páginas finais dos blocos em que se reúnem os diferentes assuntos. Em momentos do texto, entre colchetes, estão indicadas conforme se associem a um ou outro tópico. Há locais na apostila em que o professor aponta para os leitores (alunos) outros tópicos que podem/devem ser lidos para uma melhor compreensão do assunto ali explicado; propõe aos alunos que revisem, releiam trechos já trabalhados em outras ocasiões da apostila da mesma série ou de séries passadas. São como palavras-chaves com as quais os alunos poderiam abrir o hipertexto, no qual são garantidas possibilidades de conexões, não necessariamente as que o professor trabalhava nas aulas. A dimensão de um hipertexto também pode ser identificada com o conjunto de observações que existem na apostila, destacadas no texto a partir de molduras que retêm funções dos órgãos, relações dos temas biológicos com o cotidiano genérico e aspectos mais relevantes selecionados pelo professor. Muitas das informações emolduradas são retomadas nos exercícios, dispostos ao final da apresentação teórica de cada assunto. Relações com aspectos sociais estão pouco presentes uma vez que, segundo o professor, eram trabalhados em duas outras disciplinas - Saúde Pública e Meio Ambiente - igualmente sob sua responsabilidade em algumas séries, no ano em que realizei a pesquisa de campo.

Produzidos em outros campos culturais, por exemplo nos processos de editoração dos livros, inseridos na apostila e utilizados como matriz para a

²³⁴ José Saramago, 1996. p. 176.

modelagem do conhecimento escolar em aula, os desenhos e esquemas são multiplicidades. Somam-se à sua presença

- nas lembranças do professor: *Já desenhei muito, eu gostava muito de desenhar, mas no momento não ... Eu gostava muito de pintar paisagens, fazer colagem, ia muito bem*²³⁵.

- na aproximação escolar com a área artística: *Eu gostava de aula de educação artística. Então eu fazia às vezes como distração, estudava, desenhava, pintava, isso mais na época da infância...*

- e se conectam ao papel do aprendizado escolar de Biologia a partir dos desenhos esquemáticos: *Desenhar. Eu gosto de fazer esquemas, eu aprendi pelo menos boa parte dos conteúdos através de esquemas. Geralmente quando eu leio um texto, vou tirando, vou fazendo um esqueminha com palavras chaves. Então, eu sempre peço para os aluno que copiem, desenhem o esquema da lousa, mesmo que tenham na apostila.*

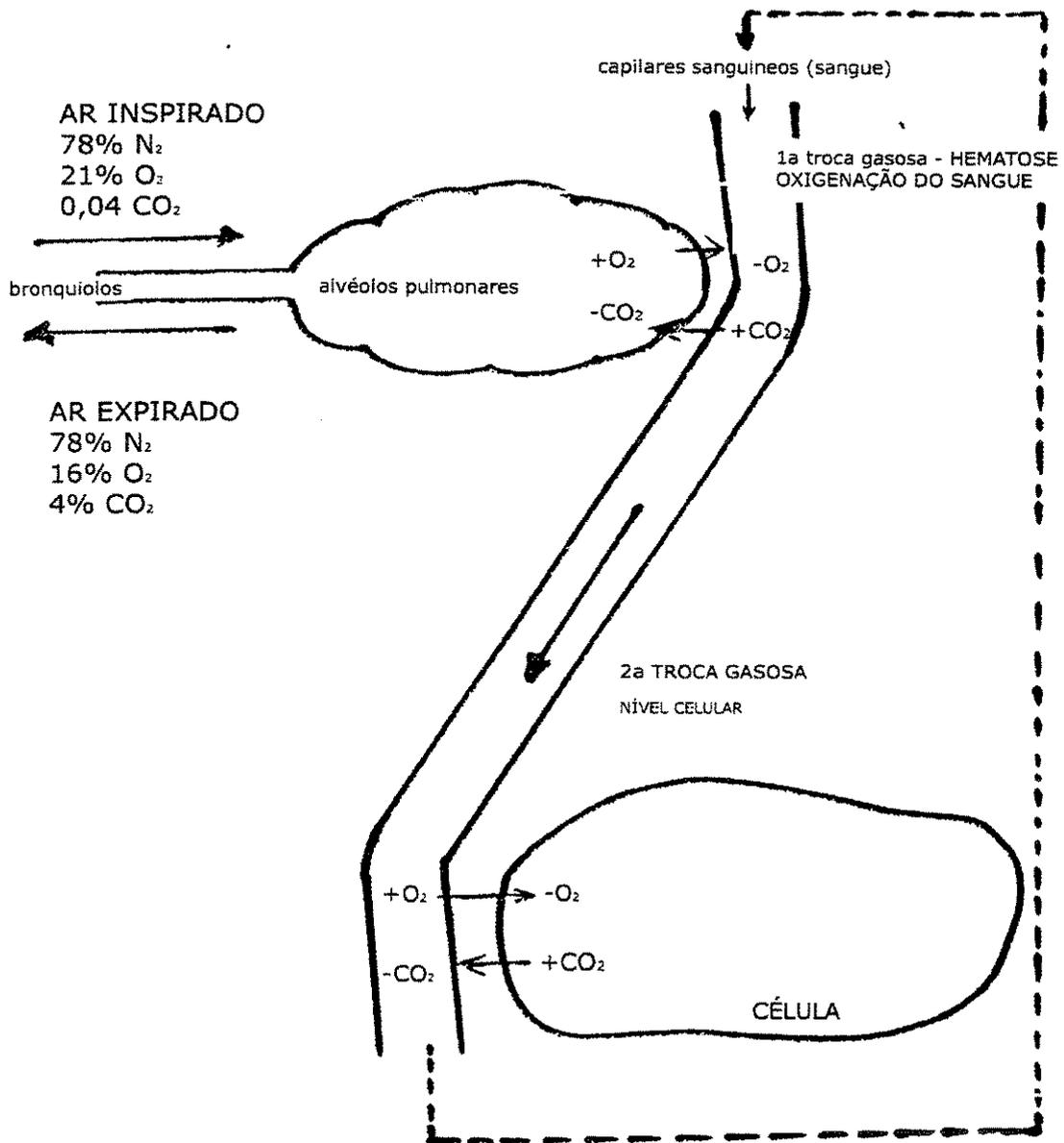
Esses tipos de lembranças, como ressalta Antonio Batista²³⁶, com certeza podem ser tomadas como indicadores do regime mais geral de possibilidades que os usos e práticas (com os desenhos) significaram para sua formação, para a criação de uma familiaridade e para o estabelecimento de possíveis formas legítimas de apropriação dos conhecimentos científicos. (*Faço as anotações através de um esquema, de um desenho*). Significam formas de recontextualização, para fins didáticos, dos conhecimentos instrucionais.

Não sendo apenas formas de fixação dos conceitos biológicos, uma vez que os organizam, dão-lhes forma, movimento, os desenhos esquemáticos são leituras escolares da Biologia. Em algumas aulas, exclusivamente era o professor quem os utilizava para explicar diferentes temas. Serão apresentados trechos das aulas a respeito de sistema respiratório humano em que os três seguintes esquemas foram usados em uma definida seqüência pelo professor. Primeiramente foi reproduzido, na lousa, um dos esquemas da apostila. Debruçado sobre ele, o professor teceu uma narrativa que procurou responder a questões - do tipo O que é respiração? Por

²³⁵ Este trecho e os seguintes foram retirados da entrevista realizada com o professor de Biologia no dia 02/10/98.

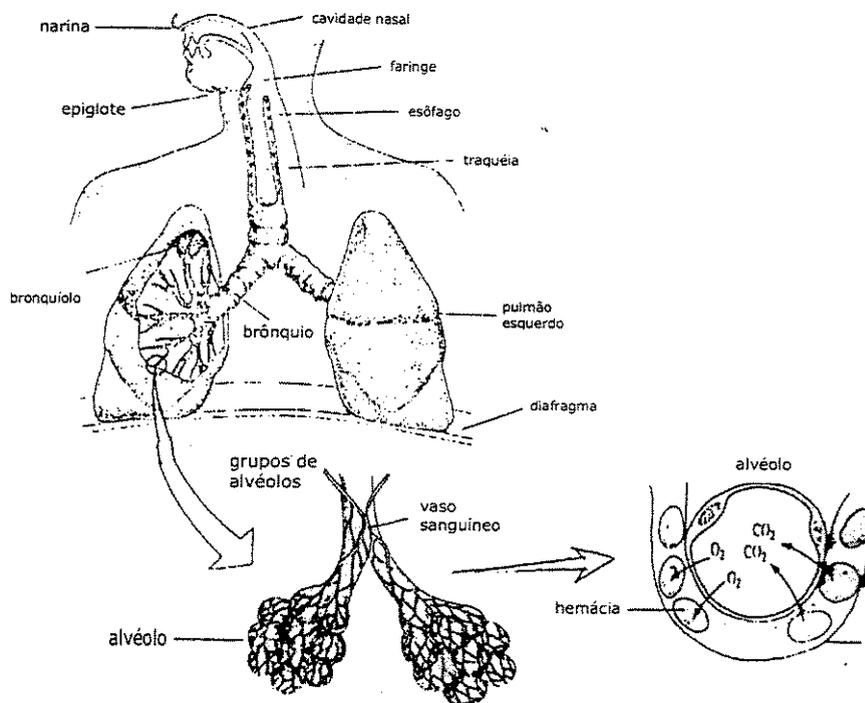
²³⁶ Antonio Batista, 1996. p. 359.

que nós respiramos? - que buscaram recordar noções do processo de respiração celular que os alunos haviam estudado no ano anterior.



As trocas gasosas existem e foram explicadas contextualmente no esquema. No entanto, foi sobre os órgãos envolvidos nesta troca que praticamente se falou na aula. O professor afirmou isso. O sistema respiratório humano passou, então, às dimensões do desenho reproduzido abaixo: locais que possibilitam as trocas gasosas e a obtenção de energia pelas células. Ao mesmo tempo igual e diferente, posto que permite que respiremos (fato comum a todos os seres que têm vida) e que tem uma complexidade maior quando comparado com outros animais, o Sistema Respiratório Humano (na forma de desenho esquemático) foi chamado a participar do contexto da aula na seguinte situação:

Quando o ar está saindo dos pulmões e passa pela laringe, é produzido o som. As duas membranas, as cordas vocais onde o som é produzido estão na laringe. O ar passa da laringe para a traquéia, final aqui do pescoço, um tubo cartilaginoso. Próximo aos pulmões esse tubo se bifurca, se divide, formando duas ramificações que penetram nos pulmões: são os brônquios. Quem tem apostila, pessoal? Interessante sempre acompanhar, quando vocês estiverem estudando, um desenho, um esqueminha. Na página vinte vocês têm uma representação esquemática do sistema respiratório. Ao penetrar nos pulmões, esses tubos estão se ramificando em tubinhos menores transformando-se em bronquíolos. No final de cada bronquíolo, uma dilatação como se fosse um saquinho que chamamos de alvéolos pulmonares. (Aula do dia 03/09/98 com o 2ºB. Destaques meus)



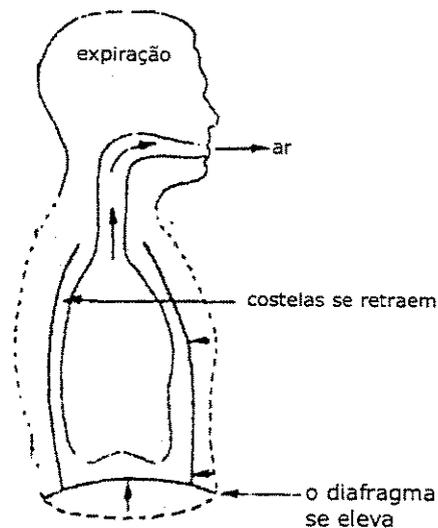
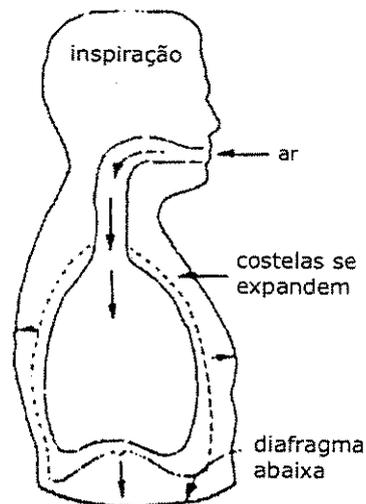
Uma parte do desenho estava ampliada: eram os alvéolos pulmonares, nos quais ocorrem as trocas gasosas que envolvem reações químicas. Após explicação detalhada, o primeiro esquema voltou novamente à cena. Neste momento, entretanto, sobre o mesmo esquema o professor propôs situações à classe, de onde extraiu dados que exigiram explicações fornecidas na continuidade de sua narração.

Os alvéolos são todos envolvidos por vasos sanguíneos, capilares sanguíneos. O ar que penetra nesses alvéolos tem uma composição química, se for feita uma análise, com mais ou menos 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio e menos de um, 0,0304% de gás carbônico, entre outros gases que formam o ar. Já no ar que sai dos pulmões, que sai dos alvéolos, vamos encontrar uma composição de mais ou menos (aqui não altera), 78% de nitrogênio, 16% de oxigênio - olha diminui bastante - e aumenta mais ou menos 4% de gás carbônico. Dá uma alteração daquilo que entra e aquilo que sai. Conclusão que poderia ser tirada aqui: alguma coisa acontece com o oxigênio do ar, uma vez nos alvéolos. Esse oxigênio vai ser usado, vai ser captado, alguma coisa vai acontecer, pois diminuiu a sua concentração. Já gás carbônico, tem alguma coisa no organismo que libera gás carbônico, pois aumentou a concentração desse gás carbônico. O que aconteceu aqui? Uma troca gasosa, uma troca mesmo: o organismo fica com oxigênio e libera o gás carbônico. Então, como que ocorreu isso? (Aula do dia 03/09/98 com o 2ºB)

O complicado, mas sobre isso é necessário falar um pouquinho, que eram as reações bioquímicas em nível dos alvéolos relativas às trocas gasosas (oxigênio e gás carbônico), abriu, na produção discursiva do professor, expansões para que se entendesse o mecanismo envolvido na entrada e saída do ar dos alvéolos, ou seja, como se dá a inspiração, entrada de ar, e a expiração.

Há pessoas que vivem ou se deslocam em altas altitudes, acima de 3 mil metros de altitude, e possuem uma quantidade de hemoglobina no sangue muito maior do que pessoas que vivem em regiões de altitudes menores. Inclusive atletas, quando se deslocam para locais onde a altitude é muito alta, vão algumas semanas antes para se adaptar. Então o indivíduo recém chegado vai sentir tontura, fraquezas, vertigens, às vezes até vômitos, enfim, mal estar geral justamente pela pouca quantidade de oxigênio que chega às células. Por quê? Porque quanto mais alto, quanto maior a altitude, o ar se torna mais rarefeito e tem menor quantidade de oxigênio no ar. Além disso tem aí uma diferença de pressão entre o meio externo e pressão interna dos alvéolos. (Aula do dia 03/09/98 com o 2ºB).

Outro desenho da apostila foi a matriz que subsidiou a fala do professor a respeito da dinâmica de entrada e saída de ar nos pulmões. Das três figuras utilizadas é a que, na forma como foi desenhada, gera um certo movimento quando as duas imagens são comparadas, uma vez que existem diferenças no volume dos pulmões. Dinamizar esse desenho, buscando a compreensão dos fenômenos, foi o que fez o professor a partir de perguntas que relacionaram as diferenças entre as pressões externa e interna ao corpo (puxando fios do exemplo que antecede o trabalho com o primeiro esquema) com a variação de volume da caixa torácica. Caminhou em campos que poderiam auxiliá-lo a explicar os fenômenos da inspiração e expiração e obter respostas dos alunos, que assistiram por vezes impressionados à complicada explicação a que o professor se propôs a fazer e fez. Procurou nos conceitos físicos de pressão que porventura os alunos tivessem. Procurou em um exemplo hipotético de trocas gasosas entre o meio externo e interno à sala: *Se aumentar o volume, as moléculas ficarão mais espalhadas, mais distantes; vamos imaginar isso como uma sala de aula, nós aqui estamos sofrendo a pressão do ar daqui de dentro. Se aumentar a sala de aula, as paredes, teto, não tem nem um buraquinho nada que permita a circulação do ar, o que acontece? A pressão vai ser maior ou menor sobre aquele menino que está dormindo e nem abriu o material? (Aula do dia 03/09/98 com o 2ºB).*



O professor de Biologia procurou continuar estimulando os alunos a pensarem a partir do modelo construído pelas imagens e pelo seu discurso.

Se você comparar com um outro caso: um aluno chegou atrasado, abriu a porta da sala, o que aconteceu? O ar vai entrar ou vai sair? Vai sair? Vai entrar? Pensa um pouquinho, ele vai entrar? Vai entrar; a pressão é maior, as moléculas de ar não estão mais unidas; por diferença de pressão, o ar vai entrar e ocorrer um equilíbrio, isso daí é o que acontece similarmente nos alvéolos. (Aula do dia 03/09/98 com o 2ºB)

O desenho estava pronto para sintetizar as explicações, mas é claro que existe o sistema nervoso aí envolvido, a própria concentração de gás carbônico está envolvida na

contração e descontração, mas de uma maneira geral, simplificando bastante, temos aí a entrada e saída de ar dos pulmões. (Aula do dia 03/09/98 com o 2ºB)

Os desenhos e esquemas eram resultados de diálogos do professor com os conhecimentos científicos; representavam formas de sua apresentação didática. Eram também um conjunto de peças, com as quais dialogava no seu discurso em aula, articulando-as na formação de objetos do ensino da Biologia. Imprimia-lhes movimentos ao sabor dos conceitos científicos considerados necessários à compreensão dos fenômenos trabalhados (no caso, foi utilizado o exemplo da respiração humana) e que geravam a expectativa de produzir um trama linear, que se desfazia e refazia ao sabor das comparações com situações hipotéticas ou reais, cotidianas ou não, das retomadas de mesmos esquemas para finalidades distintas no processo de explicação, no desmonte da perspectiva do desenho esquemático ser um decalque das explicações científicas de fenômenos naturais. Nesse desmantelar do decalque, o professor era consumidor do esquema produzido em outro campo cultural e a partir dele traçava trajetórias, às vezes não coerentes com o espaço para o qual ele fora construído, escrito e pré-fabricado, e no qual se movimentaria com mais fluidez (por exemplo, na forma de livro didático). Os desenhos esquemáticos já eram “riscados na tela virgem do bordado²³⁷”. A esse bordado, foram introduzidos, mantidos e suprimidos outros pontos; processo de produção que ocorria sob condições que levam à permanência e transgressão de padrões nas formas e conteúdos que entram na cultura escolar pelos veículos dos materiais didáticos.

A Biologia se torna objeto de ensino em superfícies de heterogeneidade

Na descontinuidade, para avançar a tessitura deste texto puxarei um outro fio encontrado no texto de Márcio Simeone Henriques²³⁸ : a pluralidade de destrezas que a vida contemporânea reivindica e a multiplicidade de fontes de informação que

²³⁷ Expressão cunhada por Roseli Fontana, 1997. p. 197.

²³⁸ Márcio Simeone Henriques, 1998. p. 03.

se tornam disponíveis são fortes fatores de pressão não apenas sobre o arranjo do conteúdo do currículo, mas sobre a forma de conceber a sua própria estrutura.

A estrutura dos livros didáticos que aprisiona os conteúdos científicos poucas vezes esteve presente nas aulas da professora de Biologia durante o trabalho de campo desta pesquisa de doutorado. Sua maior utilidade, dentro da proposta da professora, era na elaboração de sínteses e de busca para respostas presentes nos roteiros que propunha para que os alunos fizessem em casa, paralelamente às demais atividades que aconteciam em aula. Escolhia, para isso, capítulos de diferentes livros, onde no seu julgamento estava sendo melhor apresentado o conteúdo científico (na forma de textos e de esquemas) que entraria na pauta da discussão geral, articulado com os resultados da atividade prática (trabalhos do tipo experimentais, como o terrário ou no qual interagem aspectos científicos com questões sociais: drogas e sexualidade). Muitos desses episódios de aulas dos professores, detalhados na primeira parte das análises tecidas²³⁹, concorrem para pôr sob suspeita a validade atual e exclusiva dos fundamentos analíticos que presidem a concepção hegemônica do currículo linear.

Além desse processo de reflexão prático-teórica, para a professora de Biologia o trabalho dos alunos com textos proporcionava-lhes uma aprendizagem quanto a habilidades para se tornarem bons leitores, ou seja, para que soubessem o que extrair de um texto e como fazer sua análise. Esses sentidos para o trabalho com materiais didáticos justificavam as recorrentes vezes em que a professora de Biologia elegia como foco privilegiado as habilidades que poderiam ser desenvolvidas na leitura e análise desses textos, como a identificação da intenção do autor, das suas linhas de pensamento, além do que representavam uma forma de estimular o aprendizado de alguns comportamentos por alunos, como a responsabilidade e o compromisso. Seriam essas as destrezas plurais necessárias à vida contemporânea, na concepção da professora.

Já fazia algum tempo que em seu trabalho, nos dizeres da professora, o objetivo não era o conteúdo em si - por isso, inclusive, não precisava necessariamente ter uma seqüência. Relativizava o papel dos conhecimentos

²³⁹ Ver Mapas Desmontáveis: professores e alunos na edição do filme.

científicos, reduzindo-os à informação técnica. A sua prioridade era o desenvolvimento do pensamento, a análise feita por alunos, o trabalho em grupo, a organização deles. Sendo assim, utilizava o texto de um livro para ver se os alunos encontravam os itens solicitados e para que ela identificasse a história dos seus conhecimentos escolares, como por exemplo, a concepção deles a respeito dos processos de fotossíntese e respiração dos vegetais. Essa opção entrelaçava-se com histórias de vida da própria professora, em que estavam presentes, na opinião da professora, o desenvolvimento de capacidades como análise, a quebra de tabus, a busca pela solidariedade e pela justiça.

Explorar essas outras alternativas no processo de apropriação do conhecimento científico pelos alunos era uma iniciativa que a professora de Biologia considerava como condição para a produção do conhecimento em aula. Buscou argumentos que validassem suas concepções de aula durante a entrevista realizada após a leitura de uma das aulas transcritas, na qual vários trechos mostraram o espaço em que tem mais contato com os alunos como sendo o da hora da verificação/correção individual dos exercícios. Nesses espaços, aparece a contradição entre o que verificou como marcas de suas aulas a partir das lembranças e sistematizações que fizera durante os vários anos de magistério e com a leitura que fez da aula transcrita.

Aquí eu, folheando o caderno, perguntei como agem no organismo as proteínas, qual o papel delas e disse que estava faltando a sua função. É para ler, interpretar e tirar de dentro do texto aquilo que eu pedi. Lembra, lembra que você falou que a impressão que dava é que o conteúdo era muito importante, a questão do conteúdo, e eu disse para você que o que eu queria era ver se do texto eles conseguiam tirar algumas coisas. E isso é o que eu tinha falado para eles àquela hora que eu pedi a especificidade química ou bioquimicamente, quais as funções que desempenham e como agem no organismo. (Entrevista realizada no dia 30/09/98)

As táticas tecidas, os usos e os consumos dos livros didáticos em aulas não os faz aparecer como tatuagens na prática docente. Segundo Michel de Certeau²⁴⁰, a escritura acumula, estoca, resiste ao tempo pelo estabelecimento de um lugar e multiplica sua produção pelo expansionismo da reprodução. Mas ela é consumida na

leitura, em que se desfiavam as formas e os conteúdos que poderiam estar estrategicamente unidos para causar efeitos específicos. A unidade é múltipla à medida que é fraturada. Tapete de grãos de areia, tecelagem de fragmentos, de estilhaços, de imagens soltas espalhadas pelo chão. Todo e restos. (Re)constitui-se na erosão, no ir e vir, na estabilização do monte e no deixar-se-ir-com-o-vento. Sendo assim, os usos e consumos dos livros didáticos também conduzem ao retorno a lugares em que o novo e o velho voltam a se mesclar.

Nas leituras do livro de Ciências, novas pistas para o delineamento da Biologia como objeto de ensino

Adentrando nos tempos de leituras dos livros didáticos ocorridos em poucos espaços de aulas da professora de Ciências, encontram-se mais configurações. A partir do contraponto que fazia à organização que os projetos conferiam aos espaços e tempos do currículo, quando trabalhava com o livro didático a professora definiu o que era aula na sua prática pedagógica: *Hoje eu dei aula como eu dou aula. Não fiz nada de diferente. Hoje é como é!*²⁴¹

Nas aulas em que trabalhava com o livro didático, cada aluno tinha o seu e eles os utilizavam individualmente ou em pequenos grupos. Escolherei o contexto de três aulas de Ciências, uma na 7ª série do ensino fundamental e duas na 8ª série, nas quais alunos e professora realizaram leituras do livro didático sobre *tipos de reprodução dos seres vivos e origem da vida*, respectivamente.

Nas aulas das duas turmas, embora se trabalhasse com o livro didático, as leituras que os alunos e a professora faziam dos capítulos tinham dois papéis no processo de produção do conhecimento: diminuir o distanciamento entre a linguagem científica e a cotidiana e favorecer o diálogo entre os conhecimentos prévios dos alunos com o conhecimento científico. Isso implicava no destaque que se conferia às informações presentes no livro didático e, mais ainda, nas

²⁴⁰ Michel de Certeau, 1994. p. 270.

²⁴¹ Frase extraída de entrevista realizada em 26/08/98.

necessidades maiores ou menores em disciplinar os alunos para a compreensão do que leram ou deveriam ter compreendido.

Nas duas situações onde na leitura se produzia conhecimento escolar, o papel do livro didático era o de conferir uma matriz no entorno da qual se criavam vários traçados e ramificações, tecidos a partir de diferentes intenções da professora em trabalhar com este material, abrindo, na 8ª série do ensino fundamental, as possibilidades para que os alunos contassem uns para os outros as histórias que leram e compreenderam. Por outro lado, circunscrevia na 7ª série, à precisão técnica da linguagem científica, negando, muitas vezes, o espaço para as experiências cotidianas dos estudantes na interação que construíram com a leitura prévia e/ou na mediada pela professora. Essas situações distintas geravam características próprias ao contexto escolar para o trabalho com o livro didático e condicionavam a produção de conhecimento diferenciado e peculiar, proposto e elaborado na escola a partir da elaboração de outras formas de conhecimentos (científico, cotidiano, filosófico, religioso, etc.).

Ao buscar compreensões para os tempos de leitura de livros didáticos nas aulas de Ciências, é convidativa uma das decorrências do enfoque hipertextual de currículo, sugerido por Márcio Simeone Henriques²⁴²: um campo de força é criado nos espaços relacional e conflitual que o livro didático se torna, quando se pensa particularmente nos diversos conhecimentos culturais que dialogam nos momentos de leitura dos textos didáticos.

Território comum de conversação, essas leituras dos textos e também de imagens dos livros didáticos trazem com elas a delimitação intrínseca de um conjunto de possibilidades, previamente enformadas e sobre o qual agem os leitores, forçando a introdução do múltiplo e da diferença no sistema escrito. Os textos lidos pela professora e pelos alunos foram desterritorializados por esses agentes. Caminhar pelas transformações produzidas é o que farei a partir deste instante. As trilhas serão traçadas nos diálogos entre professora, alunos e trechos específicos do livro didático, nos quais articulam-se as histórias de vida escolares dos alunos e professora; as expectativas ligadas ao ato de leitura e compreensão

²⁴² Márcio Simeone Henriques, 1998. p. 05.

em uma sala de aula; as tensões, por vezes tênues, entre o enquadramento das ações de trabalho com o livro e as rupturas sugeridas pelos alunos.

A produção que será aqui focalizada compreende a aula como uma tessitura coletiva, que pode ser influenciada, mas não controlada por qualquer sujeito particular embora exista uma assimetria de poder em sala de aula e nem todas as intervenções tenham o mesmo poder sobre a dinâmica discursiva. É também rizoma, com suas multiplicidades e mapas.

Seguindo uma das marcas de seu trabalho, a professora organiza a classe para a aula: *Não precisa abrir o livro ainda não! Vamos D., os outros estão socorrendo os peixes lá fora. Antes de começar a ver qualquer coisa no livro, eu coloquei vocês em grupo, pois nós vamos fazer uma espécie de debate. Mas antes de começar, eu pus aqui o tema Origem da Vida. Como é que começou a vida? (Aula do dia 26/08/98 com a 8ªB)*

Desta pergunta surgiram possibilidades, ligadas a conhecimentos produzidos no cotidiano dentro e fora da escola, na família, na religião, nas lendas e folclore, na mídia. A professora considerou algumas das concepções espontâneas dos alunos e relatos de experiência que pudessem ser disciplinadas e relacionadas com o conteúdo científico oficial do currículo. Para outros casos, satirizou, afastou negativamente como improvável ou imprópria, como no caso da discussão sobre a origem do homem, apresentada à turma por um dos alunos. Iniciou-se um processo que parecia querer estabelecer o que ficaria na produção discursiva das aulas e os resíduos que se dissipariam...

Como é que começou a vida?

Aluna 1: Dona, os planetas não surgiram por acaso da explosão do Big Bang, não?

Aluna 2: Será que foi por bactérias, dona?

Aluna 3: Ah, dona, aí não sei!

Aluno: é um mistério, um mistério.

Aluna 2: as bactérias são microrganismos que foram se ajustando e formando o corpo humano.

Professora: E você acha que essa bactéria começou no chão ou na água?

(Silêncio)

Professora: Boa pergunta.

Aluna 2: Bom, (pausa) eu acho que foi no ... chão.

Professora: No chão. Várias bactérias se juntaram, foram se encontrando, se reunindo

Aluna: Daí formou o macaco.

Professora: Formou o macaco?

Aluna 2: Do macaco, [continua falando, mas é interrompida pela fala de outra aluna]

Aluna 3: Ó, dona, não tem, não sei aonde foi que eu vi, começa das bactérias, depois saem os peixes, viram os répteis, não sei o quê, não sei o quê, até chegar no homem, dona.

Aluna 4: Bom, uma vez eu li num livro de lendas, lendas, não, que o passarinho preto estava voando, ele pegou uma sementinha que nasceu o mundo. Daí, ele jogou a sementinha e nasceu o homem. Daí ele jogou outra sementinha, nasceu uma mulher e um homem. Daí foi ferando..... (ri) (Aula do dia 26/08/98 com a 8ª B)



Com essas e outras idéias, os alunos, separados em pequenos grupos, iniciaram a leitura do Tema 5 do livro didático da 8ª série do ensino fundamental. Numa nova organização para a aula, os alunos, em grupos de três, fizeram a leitura de determinadas páginas do livro para, em seguida, contarem a história para os colegas. Denominado *A Origem da Vida*, o tópico do livro didático iniciava-se com um Histórico:

O homem sempre teve curiosidade de saber, não somente a sua origem, como também há quanto tempo existe. A mesma curiosidade ele tem com relação aos demais seres vivos existentes.

Na Grécia Antiga, um famoso sábio chamado Aristóteles, que viveu de 384 a 322 a.C., afirmava que os animais e plantas surgiam do próprio ambiente. Para ele, sapos e rãs surgiam do solo úmido, moscas se formavam a partir da carne apodrecida, etc (...)

O texto continuava falando a respeito de outras personalidades da história da discussão sobre origem da vida. Graficamente, intercalava desenhos esquemáticos ilustrativos de experimentos de vários cientistas. Na mesma página em que se encontrava a introdução, com o histórico, estava uma representação dos experimentos realizados por Redi sobre aparecimento de moscas em recipientes contendo pedaços de carne que apodreceram. O tema *Origem da Vida* é privilegiado para se discutir ciência e cientistas. A professora tinha também essa impressão e perguntou aos alunos, principalmente os que não foram seus alunos no ano passado, como descreveriam um cientista. Os alunos não apresentaram uma visão estereotipada do cientista com relação à sua imagem física. Centraram-se em aspectos ligados ao conhecimento que os cientistas dominam e às especificidades que sabem.

Uma das mais belas discussões que ocorreram nesta aula foi realizada a partir da dúvida de uma aluna se o cientista era ou não um sábio. Esta dúvida, também compartilhada em alguns momentos da fala pela própria professora, derivou da relação da aluna com o texto do livro didático. Por sinal, na relação com o texto e figuras do livro didático, os alunos produziram interpretações que a professora aproveitou na continuidade da produção discursiva, quer seja afirmando, fazendo perguntas e destacando elementos da fala dos alunos.

Nas interlocuções, fios se emaranham...

Aluna 7: Professora, qual é a diferença do sábio com o cientista?

Professora: Alguém pode explicar para a L.?

Aluna 2: Eu acho que ele sabe bastante, mas cientista não, cientista fica se matando, para aprender, para o que ele sabe, não é, dona?

Aluna 3: A gente estava conversando aqui, o sábio sabe quanto vai dar o cálculo. Agora o cientista não, ele fica calculando, usando fórmula até dar o cálculo! Não sabe antes.

Aluna 7: A senhora é sábia, então, professora? (Aula do dia 26/08/98 na 8ª B)

E explodem multiplicidades...

(Entre sábios e cientistas)

Professora: E você acha assim, que essa pessoa é muito sábia? Tem muito conhecimento, daria para você conversar com ela?

Aluna 2: Não.

Professora: Não, você acha que não daria para conversar?

Aluna 2: Eu não. Só se fosse sobre televisão. Agora planta, igual a isso aí, a vida, não!

Professora: Aí não!

Aluna 2: Não

Professora: Você acha que se você conversasse com o cientista, ele ia te colocar algumas perguntas meio cabeludas que você não saberia, você não teria parado para pensar ainda?

Aluna 2 : É!

Professora: E essa é a mesma visão que você tem, L.? Do cientista? Já viu alguma foto em livro, sobre cientista? E aí, te representou uma pessoa normal?

Aluna 7: É, normal. Com mais estudo, com estudos específicos que ele está estudando.

Professora: E é uma pessoa que está sempre em busca de conhecimentos, de descobertas.

(Aula do dia 26/08/98 na 8ª B)

Na opinião da professora de Ciências, os alunos vivenciaram, em aulas anteriores, experiências similares à produção do conhecimento científico pelos cientistas. Este foi ponto explorado por ela para mostrar dificuldades e diferenças no trabalho dos cientistas. São também multiplicidades que ampliam as concepções que as leituras sobre as práticas de ensino de Ciências nos ensinaram ser hegemônicas nas aulas...

(Os métodos da ciência)

Professora: Você acha que tudo por que você passou, um cientista passa também?

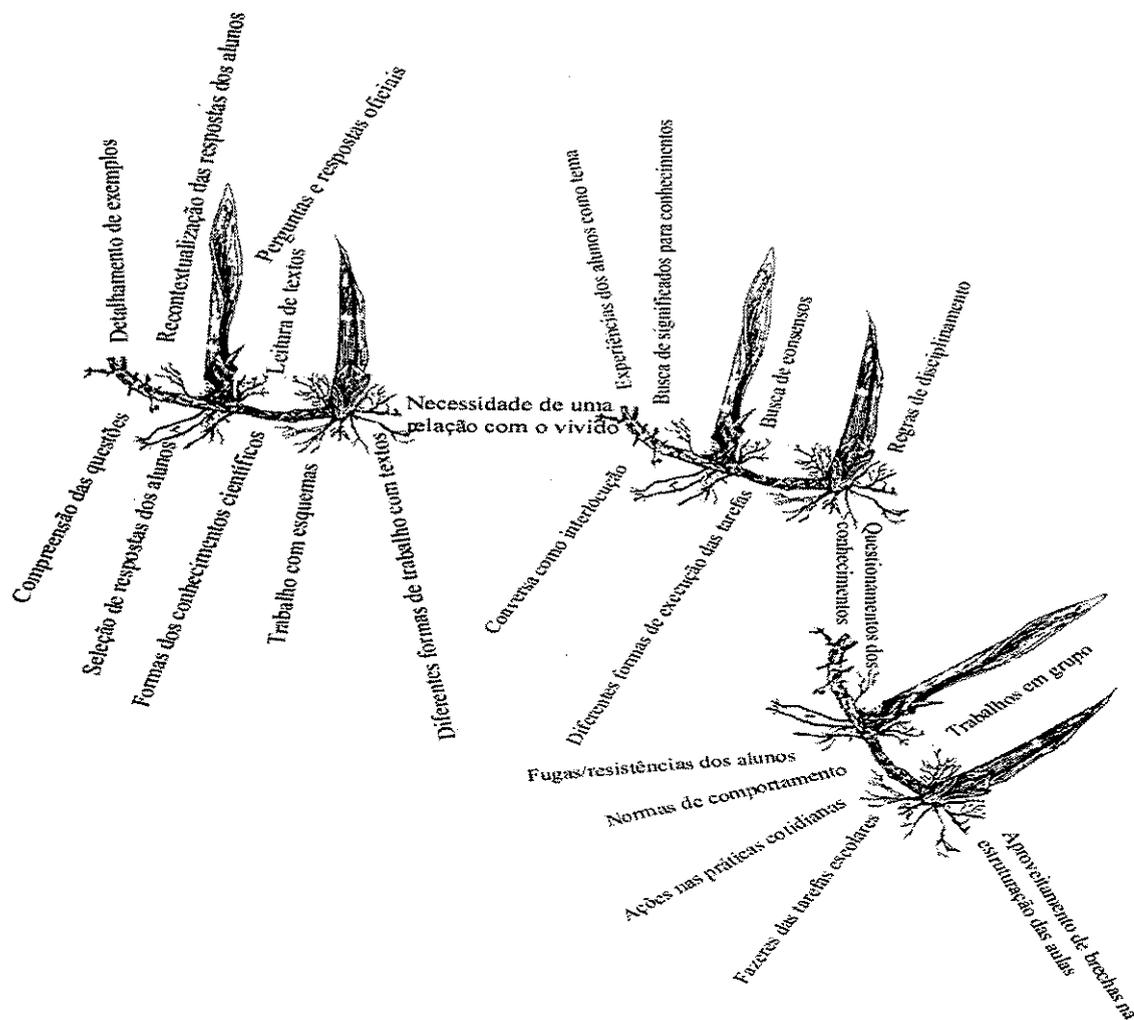
Aluna 9: Passa

Professora: Passa, não passa, J., só que ele tem que fazer o quê? Ele tem que explicar, de alguma maneira, ele tem que o quê? passar a informação para aquelas pessoas que estão lendo, ou se depois ele escreve, ele vai demonstrar. Ele tem que mostrar a verdade daquilo que ele está tentando fazer. A M. não veio aqui mostrar, ela veio mostrar como funcionava. Você não tem aqui uma pessoa com o abdômen aberto, o tórax para você olhar como funciona o pulmão. Então, ela fez de uma maneira que você consiga ver, você vai o quê? Imaginar. Então tem experimento que você vai fazer e a pessoa vai imaginar e tem coisa que você vai fazer de concreto, ali, que você vai realizar, como é o caso da J. que fez acender a lâmpada, colocando-a na água com sal e na água com açúcar, demonstrando. Ela provou a experiência dela. Ela fez o papel de um cientista, também. Então, eu estou falando tudo isso para quê? Para ver se você consegue chegar na origem da vida. A origem da vida, todos os livros que a gente vê, experimentos que você vê, são cientistas que estão tentando, ou tentaram mostrar para nós por que eles chegaram até aquele ponto. Porque ninguém estava lá, gente, há bilhões de anos atrás. Só que a gente tem que saber uma história nossa. (Aula do dia 26/08/98 na 8ª B)

“Produtor de jardins que miniaturizam e congregam um mundo.” É assim que Michel de Certeau²⁴³ apresenta uma das definições de leitor. Possuído pelo texto, mas também possuidor dele, consumindo-o com os múltiplos fios da marionete, em que a resultante final das combinações entre os fios é surpresa, se deixarmos nos surpreender. A *Origem da Vida* é nossa história, de homens e mulheres, é história da ciência, é diversidade dos métodos científicos, é papel social dos cientistas, é relação entre cidadão comum e conhecimento científico, é a circunscrição de quem tem o poder de saber coisas do mundo antes das demais pessoas, é religião...

O território é de luta de forças. Voltar a ler o livro didático está sempre na tensão entre a ordenação prevista e as ramificações expandidas. Passear na figura seguinte é um bom exercício para perceber as diversas linhas, de fuga, de associação, de rupturas, de manutenção, presentes nas aulas. No caule rizomático que se expande subterrânea e superficialmente, as ramificações são também proporcionadas por conexões entre o novo e o tradicional: disciplinamento e resistência; aceitação e questionamento; saberes científicos e os da experiência; padrão e diversidade etc.

²⁴³ Michel de Certeau, 1994. p. 269.



À medida que os alunos faziam suas apresentações, recontavam as histórias contadas no livro-texto, sem conseguir sair muito da forma apresentada no material didático, encontrando dificuldades variadas ligadas à pronúncia das palavras, à interpretação das figuras, ao entendimento dos experimentos etc. A professora por vezes fazia perguntas para esclarecimento, mas era a partir de poucas sínteses que sistematizava alguma relação entre os conhecimentos apresentados no livro e o que os alunos contavam/produziam no discurso, ou repetiam.

Um momento em que foi exigida uma leitura mais dirigida do texto do livro didático aconteceu quando apareceram especificidades da linguagem científica,

especialmente os termos técnicos. Um dos exemplos desses momentos ocorreu ao se trabalhar com o Tema 6 - Tipos de Reprodução dos Seres Vivos - do livro da 7ª série do ensino fundamental.

De forma similar a outras aulas, a professora começou essa outra, enunciando uma organização/ replanejamento do que tinha sido combinado em aulas anteriores com os alunos. Explicou o que faria com os trabalhos e cartazes que os alunos produziram, bem como por que pediu aos alunos para se sentarem separadamente e em fileiras: *é uma aula com livro!*

Teve início a aula: *Então, gente, hoje, vamos de livro. O livro foi o veículo condutor dos passeios em aula. Houve uma nova reorganização, construída na fala da professora: até que página foi trabalhada no dia anterior, quando usou sua falta abonada e foi substituída por uma professora eventual; se fizeram os resumos pedidos e necessários; e que naquele dia trabalhariam com o livro-texto.*

Explicou/justificou para a turma que a leitura anterior do texto é necessária, para que se possa fazer uma discussão em cima desse trabalho(...) Vocês já fizeram o resumo no seu caderno e assim também já tinham uma certa afinidade com o texto, já foram lendo alguma coisa, vendo o que é que você nunca havia estudado antes ²⁴⁴.

A afirmação de uma aluna *Cada coisa, donal*, criou oportunidade para uma ramificação do plano central da aula - o trabalho com leitura e explicação do livro texto. Para a aluna muitas coisas eram novas e outras lhe lembraram de atividades que já havia feito em outra escola, como é o caso da dissecação da flor. Lembrou-se desta atividade quando estava fazendo o resumo do livro em casa.

A professora acreditou que o estranhamento causado pelo texto foi devido aos nomes novos e variados. A aluna, ao citar a experiência com a aula prática sobre flor, indicou-lhe uma forma mais interessante e significativa de trabalhar, sugestão a que a professora respondeu com um *É isso que eu ia fazer!* A professora estimulou a aluna a trazer uma flor, citando o modelo para o estudo das flores, o Hibisco, que a aluna desconhecia, mas que a professora lhe garantiu que ela sabia, somente não associava a planta a este nome. Descreveu, em seguida, as técnicas para ver os detalhes da flor padrão.

Teve início a aula ?! Bom, vamos começar a fazer a leitura, eu vou interrompendo, a gente vai fazendo comentários, e vamos indo no ponto da frente . Escolheu uma aluna, que tem um bom tom de voz, para ler. A aluna leu todo o texto, mais as legendas dos esquemas, parando onde a professora indicava, principalmente para esclarecer conceitos.

Quando identificava no texto palavras que deviam ser conceituadas, a professora destacava-as, geralmente colocando-as na lousa (fixava-os com a impressão do giz na lousa). Tornaram-se, também, referência para a continuidade de relações que foram estabelecidas entre texto e fala de alunos e professora, pois sua existência no quadro permitia-lhe apontá-las e serem lembradas. Construía as definições fazendo perguntas aos alunos e escolhendo as respostas mais adequadas ao conteúdo oficial.

Na lousa, o giz fixa conceitos...

Professora: Qual é a diferença de uma reprodução assexuada de uma sexuada? Hein, qual a diferença entre uma reprodução assexuada de uma sexuada? De que maneira nós reproduzimos

Aluno 1: É com a junção dos óvulos e espermatozóides.

Professora: mas nós usamos a sexuada ou a assexuada?

Alunos e alunas: Sexuada

Professora: Nós usamos a sexuada, por quê? Você precisa do quê?

Aluna 1: De um parceiro!

Professora: De um óvulo mais o quê? Um parceiro (ril). Um parceiro é bom! (gargalha). E no caso dos homens?

Aluna 2: De uma parceira, dona.

Aluno 2: de um espermatozóide.

(professora escreve no quadro) (Aula do dia 26/08/98 com a 7ª B)

No contexto dessa discussão, um aluno falou para a professora - *Ai, dona, o que vão pensar na minha casa, que nojo!* A busca de assegurar o decalque do livro didático foi frustrada quando conectada a outros fios, nascidos do emaranhado da tessitura coletiva. O desenho do mapa necessariamente captura discursos que

²⁴⁴ Esta frase e as seguintes foram extraídas da aula do dia 26/08/98 na 7ªB.

naturalizaram os espermatozóides e o que é ser adolescente a partir dos pressupostos conhecimentos que os alunos deveriam ter sobre os próprios corpos.

Voltar aos conceitos, extraídos da leitura do livro texto. Em vários momentos seguintes da aula, este movimento se repetia, havendo distanciamentos e aproximações ao livro-texto. A seqüência que o material estabelecia para o tratamento do assunto era referencial para a professora produzir os elos do retorno para a aula e organizar as respostas e participação dos alunos na ordem esperada, estabelecida pelo livro. Com isso, havia conceitos que deveriam ser tratados antes, exemplos que viriam primeiro que outros e que seriam os mais exemplares.

Nas diferenciadas condições, o que se produzia na interação entre os discursos da professora, do livro didático e dos alunos mostrava-se bem distinto em alguns aspectos identificados em ambas as turmas (7^aB e 8^aB): as características da produção do conhecimento científico e o seu caráter de comprovação pela experimentação; a avaliação da ciência e da tecnologia; a aproximação ou distanciamento entre linguagem cotidiana com a científica; o quanto se permite compreender sobre as dificuldades dos alunos na interação com o texto escrito e sua interpretação.

Escolhendo o que se ramifica de uma das situações encontradas - quem elabora sínteses e conclusões e qual sua vinculação ao que está no livro didático - novamente reporto-me às definições de leitor para Michel de Certeau²⁴⁵, lançando mão de mais uma metáfora: *o caçador na floresta*.

Ora efetivamente ele tem o escrito à vista, descobre uma pista, deixa-se prender por aí, como neste momento,

(Diferenças entre rã e sapo)

Professora: Qual a diferença entre sapo e rã?

Aluno 1: A diferença é que a gente come rã e não o sapo.

Professora: Isso mesmo, D., nós comemos a rã, por que a gente não come o sapo?

Aluno 2: Porque ele solta um leite veneno

Professora: Tem alguém aqui que o cachorro já comeu sapo?

Aluno 3: O meu já, mas morreu.

²⁴⁵ Michel de Certeau, 1994. p. 269.

Professora: Morreu? Por que isso acontece, S.? Já virou um sapo de barriga para baixo?

Aluno 4: Não.

Professora: O que você vê se você virar, nunca olhou?

Aluno 3: Tem um negocinho embaixo.

Professora: Perto da boca dele, não tem nada?

Aluno 3: Duas bolas.

Professora: Não tem duas bexiguinhas, aqui? Aqui do lado, não tem [mostra figura do livro] O que são elas? São glândulas de veneno. Aquilo lá é uma defesa dele.

Aluno 5: Você cutuca ele dona e ele mijá.

Professora: Ele solta esse líquido, não é, se você cutucar ele.

(Aula do dia 26/08/98 com a 7ª B)

ora perde aí as seguranças fictícias da realidade, suas fugas o exilam das certezas que colocam o eu no tabuleiro social...

Professora: Tem algum método, alguma coisa que existe hoje que a gente vê industrializado que foi através desse experimento do Pasteur? Tem alguma coisa que a gente consome? Que a gente consome hoje em dia? Consome que eu estou falando, que a gente se alimenta? Que é feito por esse método do Pasteur?

Aluna 3: Leite

Professora: Ah... Como é que o processo se chama?

Aluna 3: pas-teuriii-zação

Professora: Isso. Isso vem da onde?

Aluna 7: mas não é de confiança, não? Não é de confiança? Tem que ferver o leite de novo!

Professora: você ferve mesmo assim? Mesmo que você compra aquele leite de caixinha?

Aluna 7: Eu ferve.

Aluna 3: O de caixinha eu não ferve não, só esquento! (Aula do dia 26/08/98 com a 8ª B)

A professora lançou mão de exemplos da área da tecnologia de laticínios para aproximar o assunto teórico com a vida cotidiana dos alunos. Este é um ponto de destaque na aula, pois os alunos participaram bastante, avaliaram as marcas de leite que existem no mercado, duvidaram da certeza tecnológica e das garantias derivadas da ciência, contaram as suas histórias particulares, ou que o sabiam e que também poderiam compor o tema da aula.

A professora tentou, por algumas vezes, voltar ao seu caminhar muito marcado por iniciativas à conceituação de termos e fornecimento de informações científicas básicas. Os alunos queriam falar das experiências cotidianas. Era uma situação de conflito, que desaparece com a leitura do último trecho do capítulo, que

versa a respeito do experimento sobre a síntese química da vida realizado por Oparin e Haldane.

Essa oscilação entre dois termos de uma alternativa, entricheirar-se no saber ou entrar com os alunos no jogo das relações de força ou de sedução, é destacada por Michel de Certeau²⁴⁶, ao analisar o ensino de francês nas conexões entre cultura e escola. Esse autor argumenta que a escola é um dos lugares onde se pode reaprender a conjugação entre os saberes e as relações, os problemas sociais nos quais são utilizados. De momento, segundo o autor, sob uma forma que se tornou secundária, a escola permite sua experimentação: ela constitui um laboratório onde esse problema social é de certo modo miniaturizado, mas visível e passível de tratamento, desde que não se explicitem seus termos²⁴⁷. Nessa experimentação, os conteúdos do ensino e a experiência pedagógica constituem-se em modelos culturais que se defrontam, mas em condições que permitem tratar o conflito em uma práxis comum. Resultantes de sínteses, mas não únicas e homogêneas, as práticas da aula não são decalques de quaisquer objetos culturais produzidos em outros campos, por exemplo os livros didáticos.

Das leituras que foram feitas neste texto, os livros didáticos e os conteúdos que neles são enformados passam continuamente por manipulações por alunos e professores como em um jogo análogo aos quebra-cabeças. Eles utilizam as peças necessárias para compor uma figura completa. É um exercício de busca dos encaixes, de desistências, de avanços, de imaginação, de incompletude, de parcerias, de espaços vazios à espera da peça ideal. Peças que mudam de lugar, que ocupam outras posições, dependendo do que imaginamos estar montando. No final das contas, estaremos reproduzindo uma figura já conhecida, pré-estabelecida por quem produziu o jogo? No processo de jogar, destaca isso mais de uma vez inclusive, é que surgem os mecanismos de compreensão das regras do jogo, os desafios e as aprendizagens que conquistamos e usamos em outras situações similares de jogo.

²⁴⁶ Michel de Certeau, 1995. p. 128.

²⁴⁶ Ibidem, p. 129.



PARTE 4

Sombras não-lineares

Imagem editada a partir de fotografias.
Produção: Júlio Matos
Março de 2000

Quando o Ensino de Biologia são Pinturas em Luz e Sombra

O que pedem as coisas ao olhar e, particularmente, ao olhar do pintor? Que desvele os meios pelos quais elas são visíveis aos nossos olhos. Que mostre como luz, iluminação, cor, sombra e reflexo só têm existência visual e, dirigindo-se ao pintor, que mostre como “elas se arranjam para fazer com que”, de luzes, reflexos, cores e sombras, “haja subitamente alguma coisa¹”.

Indicar traçados nos quais se constituem compreensões a respeito da produção do conhecimento escolar em aulas de Biologia e de Ciências foi o motivo principal da tessitura nos capítulos anteriores desta tese. Com os traçados formaram-se mapas que, na perspectiva do rizoma adotada neste trabalho, indicam expansões, fraturas, conquistas, aberturas. Com esse referencial, ficam expostas as dificuldades de serem criadas regiões estáveis, sintéticas, simplificadoras de um todo complexo e recheado de multiplicidades. Fica, então, impossível estabelecer esse horizonte para se escrever este último capítulo.

A utilização de metáforas, em variados momentos na escritura dos textos anteriores, evidencia a intenção de mesclar subjetividade e objetividade na representação de fatos que ocorreram no decorrer da pesquisa, especialmente na análise das aulas. Permitem, principalmente, que o leitor também participe da produção do hipertexto coletivo, que esta tese acaba por significar. Na elaboração do texto desta pesquisa de doutorado, os referenciais que inspiraram e nortearam a análise dos dados, conferindo-lhes as formas de apresentação ao leitor, contaminaram a própria configuração geral do texto. Exigiram que esse também fosse tecido numa perspectiva rizomática.

¹ Marilena Chauí, 1988. p. 60

Entendido como rizoma, um texto não tem como intenção narrar totalidades, uma vez que isso é impossível. Tudo que apresenta está na dependência de onde e como se olham situações da realidade. O que se realizam são leituras nascidas em caminhos sempre múltiplos, que se ramificam e por vezes requerem outras mais e diferenciadas leituras. Nesse contexto, as caracterizações do conhecimento escolar e de suas condições de produção, proposta de investigação desta tese, não aparecem estruturalmente organizadas, engradadas. São como figuras pintadas em diferentes quadros, nos quais são utilizadas técnicas diversificadas cujas ações permitem a percepção de conteúdos conectáveis entre eles ou que se transformam em resíduos em intervalos gerados no passear dos olhos entre um quadro e outro².

É também metafórico o título deste último capítulo da escrita da pesquisa de doutorado, uma versão do trabalho que investiga a produção de conhecimentos em aulas de Biologia e de Ciências. Luz e sombra se mesclam em pinturas como configurações abertas que se oferecem ao olhar sob o modo do inacabamento pois nunca nossos olhos verão de uma só vez todas as suas faces, a totalidade³. Luz e sombra remontam às visibilidades e invisibilidades, lembranças e esquecimentos, ao que se mostra ou que é escondido. Luz e sombra compõem o ensino da Biologia como resultante/processo/movimento/trajetória de produção do conhecimento escolar. Desfocados, nítidos, sombrios, ampliados, superficiais ou subterrâneos os objetos de ensino estão dispostos não ordenadamente nas telas dos quadros. Luz e sombra que se constituem nos olhares que lançamos para os problemas de investigação. Nesse processo, os problemas não pairam numa exterioridade, inertes num grande depósito à sombra, à espera de serem, antes, encontrados pela luz que lançamos sobre eles e, depois, solucionados pela razão⁴. Luz e sombra derivam, sim, de combinações flutuantes entre variados elementos criados nos discursos sobre a realidade.

² Milton de Almeida (1999) trabalha detalhadamente essa idéia dos intervalos temporais e espaciais, nas leituras de seqüências em obras de arte que buscam linearidade mas não a encontram.

³ Marilena Chauí, 1988. p. 58.

⁴ Alfredo Veiga-Neto, 1996. p. 27.

A escrita da tese é rizomática

É instigador pensar que ocorra o estabelecimento de territórios também na trajetória da pesquisa, além das práticas em aula, como visualizado pelas lentes (instrumentos visuais) das análises. O caminhante, ao trilhar um itinerário que inclui os três primeiros capítulos do texto desta pesquisa de doutorado, passeia, então, por entre territórios.

Um primeiro território delimitou-se na busca de respostas à pergunta : Quais são as especificidades para o ensino das ciências? Uma das regiões estáveis neste território é evidenciada pelos resultados de trabalhos acadêmicos nos últimos trinta anos, em que os conteúdos científicos têm sido o foco maior de interesse para as pesquisas e conseqüentes sugestões metodológicas. Nessas trilhas, foram mapeadas as compreensões sobre os conceitos científicos que alunos têm previamente à escolarização ou mesmo no seu decurso; buscaram-se contextos que dimensionem a ciência dentro da sociedade, assim como se discutem as possíveis aproximações entre ciência e cotidiano. São pesquisas que escolheram, para suas análises, os conhecimentos científicos como os prioritários na organização dos espaços e tempos de aulas de disciplinas científicas. O território conquistado na primeira parte desta tese originou-se pelo desvio do olhar dessas iluminações convencionalmente consideradas no campo das práticas de ensino das Ciências. A partir de estabelecimento de zonas de aproximação com referenciais teóricos e práticos, as situações de ensino foram dimensionadas como derivadas de processos de recontextualização de discursos de diferentes campos, incluindo o científico, e que elementos próprios da cultura escolar reconstróem as formas de ver os conhecimentos científicos criando-se o discurso pedagógico da área de ciências no currículo da educação básica. Representaram estímulos à análise dos níveis de prioridades desses conhecimentos nas situações educacionais e das transformações necessárias ao seu uso.

Destacou-se também neste primeiro território o conjunto de linhas, tanto internas ao ensino das ciências quanto de fuga - como as relacionadas à produção cultural e artística - nas quais se emaranham as relações entre formas, conteúdos e a produção do conhecimento escolar. À idéia de que as práticas de ensino

transformam os conhecimentos culturais, produzindo outros diferentes, conectou-se a de que, nas relações entre forma e conteúdo, a forma é que distingue o discurso pedagógico dos demais. O conhecimento escolar ganhou também a dimensão de ser resultado de um trabalho social, por meio do qual os conhecimentos passam por uma série de transformações até resultarem em produtos que circulam na escola e que são um dos objetos de ensino.

Um segundo território foi delineado seguindo ramificações do primeiro, mas gerando heterogeneidades e multiplicidades. Os processos de escolha dos professores e as metodologias de aproximação com o cotidiano escolar capturaram vários elementos que expandiram o mapeamento sobre produção do conhecimento escolar que o primeiro território indicava. As formas distintas de trabalho na área de ensino associaram-se aos tipos de interação entre pesquisador e professores, e a incorporação de um conjunto de pressupostos de metodologia da pesquisa educacional do tipo etnográfico. As regiões dentro deste território delineadas a partir das aulas foram percebidas como as que geraram possibilidades de leituras múltiplas do cotidiano escolar. Dessas regiões partiram vários fios que enredam o terceiro território, delimitado nas análises.

“Para onde você vai? De onde você vem? Aonde quer chegar?” são questões inúteis segundo Gilles Deleuze e Félix Guattari⁵. Não são elas, pois, que orientam o caminhante. Ele não busca um começo ou um fundamento nos processos que territorializam esta pesquisa sobre a produção do conhecimento escolar, uma vez que isso implicaria numa falsa concepção de viagem e de movimento (metódico, pedagógico, simbólico). O caminhante avança para o terceiro território. Nele se estabeleceram rupturas a-significantes com os demais: por exemplo, na perspectiva estrutural do discurso pedagógico, sugerida pelo conceito de recontextualização de Basil Bernstein; na busca de determinantes da produção do conhecimento escolar, indicados pelas relações entre formas, conteúdos, saber e poder; nos resultados das parcerias entre pesquisador e professores da educação básica, obtidos em um tipo de pesquisa que privilegiou espaço para reflexões conjuntas sobre as aulas. São fios que perpassam o terceiro território; mas com

⁵ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 37.

cada um deles, ao seguir os emaranhados que realizam com outros fios, poderão ser produzidos outros mapas. É visível a dimensão sempre inacabada do rizoma e a necessidade de desterritorializar para expandir. Um rizoma não começa nem conclui, ele se encontra sempre no meio, entre as coisas, entre-ser, “intermezzo⁶”.

Na descontinuidade com os demais territórios, foram mapeados os espaços e tempos de uso da Biologia - objeto de ensino - encontrando a multiplicidade, as conexões e as metamorfoses que compõem a complexa rede em que se modela o conhecimento escolar.

O novo e o tradicional conferiram as dimensões aos movimentos de interações entre formas e conteúdos, identificados a partir das práticas dos professores. Características desses movimentos foram encontradas nos caminhos, ao se reverem as trilhas já existentes: a recontextualização do conhecimento científico (em suas formas e conteúdos) em aula; a maior ou menor flexibilidade curricular, dependendo dos tipos de interação entre professores, alunos, materiais didáticos e equipamentos públicos; a estreita relação com os modelos padronizados presentes nos livros didáticos, por exemplo estabelecendo interfaces a partir de esquemas, de texto, de representações gráficas etc. ; a relação com os conhecimentos das experiências dos alunos e os lugares que a eles são colocados à disposição nos momentos das aulas.

A própria tradição é transformada em ruptura, a partir de colagens, de empréstimos parciais ou completos dos elementos preexistentes. É uma criação caracterizada pela permanência na metamorfose, que se estabelece nas práticas cotidianas escolares, especialmente as aulas. Os espaços e tempos cotidianos, que organizam o currículo escolar e se organizam nele, sofrem as ações inter-relacionadas dos professores, dos alunos, dos materiais didáticos, das políticas públicas etc. Foram percebidos movimentos de manutenção e transgressão das organizações convencionais dos espaços e tempos escolares, disparadas nas interações entre professores e alunos, tanto por usos e consumos que fazem, quanto pela produção de táticas e estratégias que remodelam os padrões esperados como reprodutíveis.

⁶Gilles Deleuze, Félix Guattari, 1995. p. 37.

As unidades múltiplas do conhecimento escolar estendem um quarto território

O conhecimento escolar foi sendo mapeado a partir de leituras dos processos de sua produção em aulas de Biologia e de Ciências, puxando-se fios que significam marcas de tradições do ensino das disciplinas escolares: os exercícios, os materiais didáticos impressos e a homogeneidade assegurada por ações repetitivas e não-criativas nas práticas cotidianas. Significando formas que enquadram os conhecimentos tanto científicos como de outras culturas, essas tradições indicam esperadas conformações das dimensões dos conteúdos, quando trabalhados em aula. O inesperado, o surpreendente, foi possível quando se olhou para os diversificados usos e consumos desses elementos previstos para a manutenção de tradições escolares, altamente adaptados aos padrões vigentes. Marilena Chaui dimensiona, no seguinte trecho, o olhar dos modernos e idealistas que produz narrativas para as quais se buscaram contrapontos nesta pesquisa de doutorado.

À pergunta “quem é o sujeito do olhar?”, modernos e idealistas responderão, sem titubear: o intelecto, o entendimento, a consciência como poder constituinte do objeto enquanto significação. O que vê o olho intelectual? Idéias, conceitos, essências. Como os vê? Como universalidades existentes desde todo o sempre e em parte alguma do visível, contrapostas à individualidade empírica dos entes, existentes em algum ponto do tempo e do espaço⁷.

Olhar e encontrar as possibilidades de ocorrerem transgressões aos emolduramentos que se supõem permanentes permite colocar em perspectivas as multiplicidades de apropriação dos espaços e tempos escolares por professores e alunos em condições conferidas por:

- formas de organização espaço/temporal das aulas nascidas das maneiras como os professores imaginam as aulas e os alunos;
- formas de organização espaço/temporal das aulas nascidas dos conteúdos escolhidos para serem trabalhos;
- papéis que professores e alunos assumem na dinâmica das aulas;

⁷ Marilena Chaui, 1988. p. 57.

- alterações espaço/temporais convencionais por ocasião da correção dos exercícios nas diferentes aulas dos professores;
- valores e significados atribuídos pelos professores a elementos variados do seu trabalho pedagógico;
- possibilidades para as novidades adaptáveis conectadas aos lugares que os conhecimentos científicos assumem na trama das aulas;
- diversidade dos objetos de discurso que configuram o objeto a ser ensinado: conhecimentos científicos, cotidianos, habilidades, competências, estratégias etc., nascidos das formas escolhidas para o trabalho em aula.

Nessas condições, rascunharam-se mapas da produção de conhecimento escolar. Se é verdade que o mapa ou o rizoma têm essencialmente entradas múltiplas, pode-se entrar nelas pelo caminho dos decalques ou pela via das árvores-raízes. Para Gilles Deleuze e Félix Guattari⁸, essa demarcação dos caminhos não depende de análises teóricas que impliquem universais, mas de uma pragmática que compõe as multiplicidades ou o conjunto de intensidades. Sendo assim, este quarto território é um recomeço em que se podem reencontrar organizações que reestratificam as formações anteriores, reterritorializando-as com rupturas, imitações, decalques e mapas.

As ações práticas do professor e das professoras, conjuntamente com os alunos, desenvolveram-se em contextos variados, possíveis devido a diferenciadas condições propostas pelos próprios docentes, garimpadas pelos alunos, permitidas pela organização administrativo-pedagógica das escolas. Dependendo do contexto, as mesmas formas de conhecimentos científicos, já recontextualizadas em outros campos culturais para se tornarem objetos de ensino, são transformadas - ocorrendo nova recontextualização - pelos professores e alunos. Esse processo de metamorfose de conhecimentos ocorreu em situações geradas quando se trabalhou com exercícios, livros didáticos, dramatizações, plenárias e desenhos esquemáticos. As atitudes transformadoras muitas vezes não são reconhecidas pelos próprios professores, não significando, então, atos conscientes, previamente planejados. A idéia das novidades adaptáveis a ocasiões e das táticas e estratégias de que os

⁸ Gilles Deleuze, Félix Guattari, 1995. p. 24.

professores lançar mão é bastante instigadora para aprofundar a compreensão desses processos.

Nos processos de recontextualização, as formas são primordiais: elas organizam, numa relação íntima com os variados conteúdos culturais, versões daquilo que se apresenta a conhecer para o público, no caso tanto alunos quanto professores. São formas desmontáveis, entretanto. Ou seja, são passíveis de serem remodeladas no decorrer dos processos de sua transmissão e aprendizado por alunos e professores, como perceptível nas regiões do rizoma onde estão os episódios em que se trabalham com exercícios, plenárias e livros didáticos.

A compreensão do conhecimento escolar na matriz da estruturação do discurso pedagógico considera que o discurso regulativo (com suas normas e padrões de verdade) é preponderante sobre o discurso instrucional (conteúdos científicos das disciplinas escolares, por exemplo). O discurso regulativo sedimenta-se através da interação social na aula e, de fato, regula essa interação. Segundo Jorge Larrosa⁹, o discurso regulativo veicula-se como um ritual no qual se aprende, ao mesmo tempo, as regras da ordem social e seu significado, isto é, a ideologia do social dos quais os próprios procedimentos são portadores. Vista na perspectiva rizomática, as regulações são negociadas em situações de aula, nas quais se revêem ou se mantêm as regras para o aprendizado dos conhecimentos. São variados os exemplos na extensão do terceiro território em que essas características afloram.

Os mapas confeccionados no entrelaçar das práticas dos três professores podem ser sobrepostos aos que a tradição da pesquisa sobre ensino tem produzido. Com a sobreposição, o decalque não ocorrerá; embora regiões comuns sejam encontradas, o que mais se evidenciará será a explosão de ramificações. O que gera as diferenças são as maneiras de olhar os fenômenos de ensino. Apesar de os professores que participaram desta pesquisa de doutorado terem desejos ou ações de mudanças, suas práticas são fortemente condicionadas pela organização curricular da escola moderna, ou seja, da escola que existe na atualidade. O que foi caracterizado neste texto com relação a como se produzem e quais são os

⁹Jorge Larrosa, 1996. p. 129.

resultados das produções em aula deveriam ser encontrados em quaisquer situações de ensino, com maior ou menor intensidade. Utilizando, analogamente, uma vez mais, a metáfora da edição e montagem de filmes, a produção do conhecimento escolar pode ser pensada no contexto do que caracteriza a diversidade dos títulos de filmes lançados no mercado: muito embora sejam todos frutos de produções, os roteiros carregam marcas que se repetem, sendo poucos os que nos causam grande estranheza ou que são geradores de obras-primas. Não se está, com essa comparação, desqualificando a produção que ocorre em aula, mas situando a criatividade e a criação como participantes de um processo em que encontramos o comum, as permanências, as reordenações de elementos conhecidos, a busca incessante por mudanças que carregam elementos novos e tradicionais. Em lugar de falar sobre as belas-artes, é interrogado o trabalho dos artistas trabalhando. Nega-se o olho intelectual puro sujeito de observação, puro espectador absoluto que supõe ou que, no idealismo, põe uma multiplicidade plana onde universalidades e individualidades se distribuem, completamente determinadas, cada uma delas formando duas ordens que se cortam transversalmente, a ordem das essências sem local e sem data e a ordem dos fatos datados e localizados¹⁰.

Bethany Rogers¹¹, ao discutir o delineamento curricular, argumenta que novas visões de conhecimento são requeridas, como as que incluem o processo de construção e criação nos quais os alunos estão engajados na experiência de resolução de problemas e de argumentação ativa e, mais ainda, no desafio de determinar, contestar e usar fatos e informações na construção de suas compreensões sobre o mundo. Na superfície do terceiro território, elementos despontam, mesmo que embrionariamente, se os focarmos nas perspectivas destacadas por essa autora.

Ainda nesse mesmo artigo, a autora elenca alguns argumentos que explicam a pobreza que algumas análises indicam haver no processo de transposição da riqueza das disciplinas de origem para a superficialidade dos objetos de ensino escolares. Atribui-os a algumas concepções equivocadas, tais como a tendência a

¹⁰ Marilena Chaui, 1988. p. 57.

descrever o conhecimento como um corpo de fatos e verdades determinados por terceiros, que acaba esquecendo o importante caráter ativo da aprendizagem; a discussão, muitas vezes não polemizada, sobre o que é relevante para ser aprendido na escola; as convicções de que existe uma linha mais coerente para a aprendizagem que parte dos conhecimentos mais simples em direção aos de maior complexidade.

Continuando com suas análises, Bethany Rogers¹² conecta essas concepções ao desenho curricular, dentro de um campo orientado por configurações disciplinares de conhecimento, similarmente ao que ocorre nas escolas onde foi desenvolvida parte do trabalho desta pesquisa de doutorado. A autora escolhe três exemplos de práticas curriculares disciplinares e evidencia características importantes que condicionam o trabalho nas aulas, que serão usadas na extensão deste território que vem sendo esboçado neste capítulo.

Embora a organização curricular pautada nas disciplinas inerentemente confira padrões rigorosos para a produção do conhecimento escolar, esse é um processo multifacetado, não havendo uma expectativa simplesmente de que os professores e alunos se apropriem dos produtos do trabalho intelectual elaborado em outra instância. As disciplinas escolares mergulham - nos em maneiras de trabalhar, em metodologias, em critérios de julgar o que é válido, em objetivos e sistemas simbólicos que lhes são específicos. Há formas variadas de organização disciplinar, por exemplo a partir de projetos, com as quais pode ser rompida a perspectiva de um ensino enciclopédico, passando a ser problematizador¹³. Isso demanda um conjunto de repertórios (como a reorganização espaço-temporal e a revisão dos papéis de professores e alunos em aulas) que já são encontrados, mais ou menos tenuamente, no trabalho pedagógico dos professores que participaram da pesquisa de doutorado. Situados e resituados em impasses sobre os mapas, esses

¹¹ Bethany Rogers, 1997. p. 687.

¹² Bethany Rogers, 1997. p. 688-690.

¹³ Alice Lopes, 1999 na conclusão de seu trabalho, cita um conjunto de situações que problematizariam o ensino de ciências, especificamente na compreensão das relações entre ciência e cotidiano na constituição do conhecimento escolar: as condições de produção da ciência e as suas relações com a tecnologia; a história da ciência; as relações entre poder, controle, interesse e ciência; a compreensão de que a constituição dos conhecimentos científicos e cotidianos é histórica e social.

repertórios respondem como aberturas sobre as linhas de fuga possíveis dos traçados curriculares esperados em uma organização disciplinar.

Voltar ao conceito de campos de estudo, como proposto por Nilda Alves¹⁴, é interessante, pois ele é capaz de dimensionar as disciplinas escolares como espaços que pressupõem movimentos, lutas e nos quais ocorre produção, circulação, apropriação e reprodução de conhecimentos teóricos e práticos. Nesse contexto, as mesmas formas disciplinares acabam por dimensionar relevâncias diferentes nas práticas escolares cotidianas e a linearidade concebida, planejada e ensinada a se executar na ação ramifica-se, heterogênea e diversificadamente.

As rupturas com as formas convencionais na produção do conhecimento escolar são criadas com a introdução de conteúdos culturais que tenham como uma de suas funções principais interromper as ações lineares de compreensão da realidade e não apenas ilustrá-las ou estimulá-las. A produção de conhecimento escolar dentro de um contexto que propicie a participação de um conjunto variado de conteúdos que constroem percepções diferentes da realidade social, significando formatos diferentes de enquadramento dessa realidade, mutáveis por serem transitórios, passíveis de serem questionados, por não serem a verdade única, é uma maneira concreta com que pensam e agem os professores modificando as interações forma/conteúdo nos processos de produção do conhecimento escolar. Um outro caminho nasce ao deixar o trabalho ser invadido por alguns aspectos que não naturalizam a compreensão de fenômenos da realidade, e que são utilizados para estacionar, não deixar avançar a compreensão acrítica da realidade dentro de uma linearidade de pensamento único, criando necessidade de tomada de decisões individuais ou coletivas e de busca do decifrar códigos internos do sistema de produção de conhecimentos sobre a realidade. Nesse último caso, é essencial o posicionamento não-passivo dos professores e alunos frente aos objetos de ensino trabalhados em aula. Brota em muitos casos quando os professores, dentro de sua função organizadora das atividades, transformam os alunos em colaboradores, ao invés de lhes conferir o papel de espectadores. Também aparecem quando lembranças, significados e valores atribuídos ao trabalho docente pelos professores

¹⁴Nilda Alves, 1999. p. 118.

entrecruzam-se com as linhas que tecem sobre o que é a aula e as produções que nela vêm ocorrer.

Fraturas, convergências e descontinuidades

Riacho sem início nem fim, que rói suas margens e adquire velocidades no meio¹⁵ é uma interessante imagem para terminar este texto. Mantém-se a idéia do entre as coisas e da impossibilidade de sempre se fazer uma correlação localizável no rizoma.

O meio, que não é média, da produção do conhecimento escolar, esteticamente rizomático, contém, converge, aglutina ou se ramifica com a pluralidade dos conhecimentos formadores dos professores da educação básica; com a elaboração mais focada da gênese dos conceitos escolares a partir de processos de transformação sofrida por um conceito científico quando apropriado pela escola; com a análise dos possíveis padrões explicativos constituídos na escola pela mediação didática¹⁶; com as discussões sobre a indústria cultural que enforma o conhecimento escolar e lhes confere outras dimensões de conteúdo; com a organização disciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar do currículo escolar; com a modernidade e a pós-modernidade.

Todas essas questões também fraturam os territórios mapeados nesta pesquisa e propõe descontinuidades, a partir dos resíduos que acabaram por se tornar invisíveis, depositados nas sombras dos percursos que o caminhante pode sempre refazer. Redes poderão ser tecidas com propostas de análises das marcas ligadas a rupturas identificadas, sob diferentes matizes, no trabalho dos professores contextualizando-se aspectos históricos e sociais em ideários mais amplos, como por exemplo as reformas no campo educacional brasileiro (currículo particularmente), assim como discursos sobre a escola e os professores: competência técnica em conteúdo e forma; deficiências na formação inicial e

¹⁵ Gilles Deleuze e Félix Guattari, 1995. p. 37.

¹⁶ Indicado por Alice Lopes, 1999. p. 229.

continuada; reorganização espaço/temporal; avaliação: exclusão/ retenção/ promoção; processos de inovação curricular.

Outras surgem, ainda, ao situar os objetos do conhecimento escolar dentro das relações de produção de uma dada época, relações nas quais as diferenças são construídas e operam como parte de um conjunto mais amplo de práticas sociais, políticas e culturais.

Não menos importantes são as fraturas que encaminham para outros territórios quando se pensa nas relações entre educação e a crise de legitimidade dos saberes acadêmicos¹⁷, em um processo de seleção cultural curricular, configurando-se um espaço de articulação entre conhecimentos e poder.

E mais, seguindo as possibilidades de compreensão das relações entre conteúdo e forma, podem ser puxados fios conectáveis às vertentes modernistas e pós-modernistas e que abordam os papéis dessas relações na produção do conhecimento escolar. Como sugere Henry Giroux¹⁸, precisa-se de teorias que expressem e articulem a diferença, mas também de compreender como as relações nas quais as diferenças são constituídas operam como parte de um conjunto mais amplo de práticas sociais, políticas e culturais. A diversidade e o pluralismo cultural, quando combinados com a ênfase modernista na preocupação com sujeitos lúcidos, apontam para o objetivo de se educar os estudantes para um tipo de cidadania que não faça uma superação entre direitos abstratos e domínio do cotidiano e não defina a comunidade como prática legitimadora e unificadora de uma narrativa histórica e cultural unidimensional.

Um outro ponto que suponho encontrará muitas convergências com este trabalho de doutorado nasce na história das disciplinas escolares, tecendo-se análises dos processos de produção do conhecimento escolar em um enovelamento de que participam a história de vida dos professores, a história dos processos de formação de professores, os movimentos múltiplos de didatização dos conhecimentos científicos, a perspectiva da constituição dos professores como sujeitos profissionais nas e pelas práticas cotidianas escolares.

¹⁷ Para uma discussão ampliada a respeito desta temática, ver Jorge Larrosa, 1997.

¹⁸ Henry Giroux, 1993. p. 65.

As pinceladas anteriormente realizadas projetam uma pintura como se tudo fosse simultaneamente opaco e transparente, um amontoado de névoas espessas que filtram a luz sem direção nem sombras que rodeia as coisas e torna visível o outro lado delas¹⁹.

¹⁹ José Saramago, 1996. p. 189.

Bibliografia

- ABD-EL-KHALICK, Fouad, BELL, Randy L., LEDERMAN, Norman G. The Nature of Science and Instrucional Practice: Making the Unnatural Natural. *Science Education*. v. 82, n. 04, p. 417-436, jul. 1998.
- ALMEIDA, Milton José de. *Cinema Arte da Memória*. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.
- ALVES, Nilda. *O Espaço Escolar e suas Marcas*. Rio de Janeiro: DP&A, 1998a.
- ALVES, Nilda, OLIVEIRA, Inês Barbosa. *Certeau e as artes de fazer - pensando o cotidiano da escola*. Caxambu, MG, 21ª Reunião Anual da ANPEd, 1998b. 7p. (mimeo).
- ALVES, Nilda. *Cozinha e Escola - algumas aproximações possíveis*. Caxambu, MG, 21ª Reunião Anual da ANPEd, 1998c. 6p. (mimeo)
- ALVES, Nilda, AZEVEDO, Joanir Gomes de, OLIVEIRA, Inês Barbosa de. *Pesquisar o cotidiano na lógica das redes cotidianas*. Caxambu, MG, 21ª Reunião Anual da ANPEd, 1998d. 12p. (mimeo)
- ALVES, Nilda, GARCIA, Regina Leite (Orgs.). *O Sentido da Escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- ALVES, Nilda. Tecer conhecimento em rede. In: ALVES, Nilda e GARCIA, Regina Leite (Orgs.). *O Sentido da Escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 111-120.
- AMARAL, Ivan Amorosino. Currículo de Ciências: das Tendências Clássicas aos Movimentos Atuais de Renovação. In: BARRETO, Elba Siqueira de Sá (Org.). *Os Currículos do Ensino Fundamental para as Escolas Brasileiras*. Campinas, SP: Autores Associados: São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1998. p. 201-232.
- AMORIM, Antonio Carlos R. *O Ensino de Biologia e as Relações entre Ciência/ Tecnologia/ Sociedade: o que dizem os professores e o currículo do ensino*

- médio? Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1995. (Dissertação, Mestrado em Educação).
- AMORIM, Antonio Carlos R. Biologia, Tecnologia e Inovação no Currículo do Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre/ UFRGS. v. 3, n. 01, p. 61-80, jan./abr. 1998.
- AMORIM, Antonio Carlos R. Relações entre Biologia e Sociedade no Discurso e na Prática de Professoras: Elementos de Contribuição para a Formação de Professores de Biologia. Campinas, SP. *Revista de Educação - PUCCAMP*, v. 1, n. 04, p. 58-69, jun. 1998.
- ANDRÉ, Marli E.D. A. *Etnografia da Prática Escolar*. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- ARNAY, José. Reflexões para um debate sobre a construção do conhecimento na escola: rumo a uma cultura científica escolar. In: RODRIGO, María José Rodrigo, ARNAY, José. *Conhecimento Cotidiano, Escolar e Científico: Representação e Mudança. A Construção do Conhecimento Escolar 1*. Tradução Cláudia Schilling. São Paulo: Ática, 1998. p. 37-74.
- BARTH, Britt-Mari. *O Saber em Construção*. Tradução Silvie Cnape. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- BARTHES, Roland. *A Câmara Clara: Notas sobre a Fotografia*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.
- BATISTA, Antônio Augusto Gomes. *Sobre o ensino de Português e suas investigações: quatro estudos exploratórios*. Belo Horizonte, MG: Faculdade de Educação da UFMG, 1996. (Tese, Doutorado em Educação).
- BENJAMIN, Walter. *Obras Escolhidas: Magia e Técnica, Arte e Política*. 4 ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- BERNSTEIN, Basil. *The Structuring of Pedagogic Discourse*. Londres: Routledge, 1992.
- BERNSTEIN, Basil. *A Estruturação do Discurso Pedagógico - Classe, Código e Controle*. Tradução Tomaz Tadeu da Silva e Luís Fernando Gonçalves Pereira. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.
- BRADBURY, Malcom. *O Mundo Moderno: dez grandes autores*. Tradução Paulo Henriques Britto. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

- CALDEIRA, Anna Maria Salgueiro. A Apropriação e Construção do Saber Docente e a Prática Cotidiana. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 95, p. 5-12, nov. 1995.
- CALVINO, Ítalo. *As Cidades Invisíveis*. Tradução Diogo Mainardi. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- CANDAU, Vera M., LELIS, I. A . A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V.M. *Rumo a uma nova didática*. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. p. 49-63.
- CANDAU, Vera M. A Didática e a relação forma/conteúdo. In: CANDAU, Vera M. *Rumo a uma nova didática*. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. p. 26- 32.
- CANDAU, Vera M. *Pluralismo Cultural, Cotidiano Escolar e Formação de Professores*. VIII ENDIPE, Florianópolis, 1996. p. 295-303.
- CANDAU, Vera Maria. Cotidiano Escolar e Cultura(s): Encontros e Desencontros. *CD-Rom da 22ª Reunião Anual da ANPEd*. Caxambu, MG, 1999. 15p.
- CANDELA, Antonia. A Construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de ciências. In: COLL, César, EDWARDS, Derek (Orgs.). *Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- CARDOSO, Sergio. O olhar do viajante (do etnólogo). In: NOVAES, Adauto (Org.). *O olhar*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988. p. 347-360.
- CHAUI, Marilena. Janela da Alma, Espelho do Mundo. In: NOVAES, Adauto (Org.). *O olhar*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988. p. 31-63.
- CHEPTULIN, Alexandre. *A Dialética Materialista - Categorias e Leis da Dialética*. (trad. Leda Rita Cintra Ferraz). São Paulo: Alfa-Omega, 1982.
- CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*. Porto Alegre, v. 02, p. 177-229, 1990.
- CICILLINI, Graça A. *A evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º grau - Análise da concepção de evolução em livros didáticos*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1991. (Dissertação, Mestrado em Educação).
- CICILLINI, Graça A . *A Produção do Conhecimento Biológico no Contexto da Cultura Escolar do Ensino Médio: A Teoria da Evolução como Exemplo*. Campinas , SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1997. (Tese, Doutorado em Educação).

- COMPARATO, Doc. *Da criação ao roteiro*. Rio de Janeiro: Rocco, 1995.
- CORAZZA, Sandra Mara. Labirintos da pesquisa, diante dos ferrolhos. *In*: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). *Caminhos Investigativos: novos olhares na pesquisa em educação*. Porto Alegre: Mediação, 1996. p.105-131.
- CORTESÃO, Luiza, STOER, Stephen R. Acerca do trabalho do professor: da tradução à produção do conhecimento no processo educativo. *Revista Brasileira de Educação*. n. 11, p. 33-45, mai./jun./jul./ago. 1999.
- de CERTEAU, Michel. *A Invenção do Cotidiano I - As artes do fazer*. São Paulo: Vozes, 1994.
- de CERTEAU, Michel . *Cultura no Plural* (trad. Enid Abreu Dobránszky). Campinas , SP: Papyrus, 1995.
- DELEUZE, Gilles, GUATTARI, Félix. *Mil Platôs - Capitalismo e Esquizofrenia*. v. 01. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.
- EAGLETON, Terry. *Marxismo e Forma Literária*. Tradução António Sousa Ribeiro. Porto: Afrontamento, 1976.
- EZPELETA, Justa, ROCKWELL, Elsie. *Pesquisa participante*. São Paulo: Cortez/ Autores Associados, 1989.
- FERRAÇO, Carlos Eduardo. Currículos e Conhecimentos em Redes: as artes de dizer e escrever sobre as artes de fazer. *20ª Reunião Anual da ANPEd*. Caxambu, MG, 1997. 9p. (texto apresentado no GT de Currículo e disponível no site da internet <http://www.ufrgs.br/faced/gtcurric/tr973.html>)
- FERRAÇO, Carlos Eduardo. Currículos e conhecimentos em redes: as artes de dizer e escrever sobre a arte de fazer. *In*: ALVES, Nilda e GARCIA, Regina Leite (Orgs.). *O Sentido da Escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 121-150.
- FERRAÇO, Carlos Eduardo. Do currículo como texto prescritivo ao currículo como hipertexto coletivo: sobre a força e a densidade humana do cotidiano. *CD-Rom da 22ª Reunião Anual da ANPEd*. Caxambu, MG, 1999b. 20p.
- FERRARA, Lucrecia D'Alessio. *Olhar Periférico - Informação, Linguagem, Percepção Ambiental*. São Paulo: Edusp, 1993.
- FERREIRA, Márcia Serra. Disciplinas Escolares em Ciências: Histórias "Mal " Contadas. *CD-Rom da 22ª Reunião Anual da ANPEd*. Caxambu, MG, 1999. 7p.

- FISCHER, Rosa Maria Bueno. A Análise do Discurso: para além de palavras e coisas. *Educação & Realidade*. Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 18-37, jul./dez. 1995.
- FONTANA, Roseli A. Cação. *Como nos tornamos professoras? Aspectos da constituição do sujeito como profissional da educação*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1997. (Tese, Doutorado em Educação).
- FORQUIN, Jean-Claude. *Escola e Cultura*. Tradução Guacira Lopes Louro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- FOUCAULT, Michel. *O que é um autor?* Tradução António Fernando Cascais. Lisboa: Passagens, 1992.
- FRACALANZA, Hilario. *O conceito de ciência veiculado por atuais livros didáticos de Biologia*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1982. (Dissertação, Mestrado em Educação).
- FREITAS, Luiz Carlos de. *Crítica da Organização do Trabalho Pedagógico e da Didática*. Campinas, SP: Papyrus, 1995.
- FREITAS, Maria Teresa de. Escrever é reescrever: vide André Malraux. *In*: HEISE, Eloá (Org.). *Facetas da Pós-Modernidade - A questão da modernidade*. vol. 2. São Paulo: Departamento de Letras Modernas/FFCLCH-USP, 1996. p. 227-233.
- GAGNEBIN, Jeanne Marie. *História e Narração em W. Benjamin*. São Paulo: Perspectiva: FAPESP: Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1994.
- GALLO, Sílvio, Transversalidade e Educação: pensando uma educação não-disciplinar. *In*: ALVES, Nilda, GARCIA, Regina Leite (Orgs.). *O Sentido da Escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 17-42.
- GALLO, Sílvio. Conhecimento, Transversalidade e Educação - Para além da interdisciplinaridade. Piracicaba, SP: *Impulso*, v. 10, p. 115-133, out. 1997.
- GARCÍA, Eduardo. A natureza do conhecimento escolar: transição do cotidiano para o científico ou do simples para o complexo? *In*: RODRIGO, María José Rodrigo & ARNAY, José. *Conhecimento Cotidiano, Escolar e Científico: Representação e Mudança. A Construção do Conhecimento Escolar 1*. Tradução Cláudia Schilling. São Paulo: Ática, 1998. p. 75-102.
- GERALDI, Corinta Maria Grisolia. O Cotidiano da Escola: Para Além das Aparências. *Idéias*, n. 23, p. 129-137, 1994a.

- GERALDI, Corinta Maria Grisolia. Currículo em ação: buscando a compreensão do cotidiano da escola básica. *Revista Pro-posições*. Campinas, SP, UNICAMP, n. 03, v. 15, p. 111-132, 1994b.
- GERALDI, Corinta Maria Grisolia, FIORENTINI, Dario, PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). *Cartografias do Trabalho Docente - Professor(a)-Pesquisador(a)*. Campinas, SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil - ALB, 1998.
- GERALDI, Corinta Maria Grisolia, MESSIAS, Maria da Glória Martins, GUERRA, Miriam Darlene Seade. Refletindo com Zeichner: Um Encontro Orientado por Preocupações Políticas, Teóricas e Epistemológicas. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia, FIORENTINI, Dario, PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). *Cartografias do Trabalho Docente - Professor(a)-Pesquisador(a)*. Campinas, SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil - ALB, 1998. p. 237-274.
- GIMENO SACRISTÁN, J. Currículo e diversidade cultural. In: SILVA, Tomaz Tadeu, MOREIRA, Antônio Flávio (Orgs.). *Territórios Contestados*. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.
- GIROUX, Henry A. O Pós-Modernismo e o Discurso da Crítica Educacional. In: SILVA, Tomaz Tadeu (Org.). *Teoria Educacional Crítica em Tempos Pós-Modernos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993. p. 41-69.
- GIROUX, Henry A. *Os Professores como Intelectuais - Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Tradução Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- GIROUX, Henry. *A Escola crítica e a política cultural*. 3 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1992.
- GORE, Jennifer. Foucault e Educação: Fascinantes Desafios. In: SILVA, Tomaz Tadeu (Org.). *O Sujeito da Educação - Estudos Foucaultianos*. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. p. 09-20.
- GUIMARÃES, Áurea M. Autoridade e tradição: as imagens do velho e do novo nas relações educativas. In: AQUINO, Júlio Groppa (Org.). *Autoridade e Autonomia na Escola: Alternativas Teóricas e Práticas*. São Paulo: Summus, 1999. p.169-182.

- HENRIQUES, Márcio Simeone. O pensamento complexo e a construção de um currículo não-linear. *21ª Reunião Anual da ANPEd*. Caxambu, MG, 1998. 11p. (texto apresentado no GT de Currículo e disponível no site da internet <http://www.ufrgs.br/faced/gtcurric/simeone.html>)
- HOBBSAWN, Eric, RANGER, Terence(Orgs.). *A Invenção das Tradições*. Tradução Celina Cardim Cavalcante. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.
- IZQUIERDO, Mercè, SANMARTÍ, Neus, ESPINET, Mariona. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias*. Barcelona, v. 17, n. 01, p. 45-59, 1999.
- JAMES, Henry. *Os Europeus*. Rio de Janeiro: Ediouro, 1994.
- JAMESON, F. *Marxismo e Forma*. Tradução lumna Maria Simon; Ismail Xavier; Fernando Oliboni. São Paulo: Hucitec, 1985.
- JAMESON, Frederic. *Espaço e Imagem : Teorias do Pós-Moderno e Outros Ensaio*s. Organização e Tradução Ana Lúcia Almeida Gazolla. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1995.
- JORGE, L. *Inovação Curricular*. 3 ed. Piracicaba: Editora Unimep, 1996.
- KENNEDY, Mary M. Educational Reform and Subject Matter Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 35, n. 03, p. 249-263, 1998.
- KOH, J. An Ecological Aesthetic. *Landscape Journal*, v. 7, n. 02, p. 177-191, fall 1998.
- KRAMER, Sonia, SOUZA, S. J. (Orgs.). *Histórias de Professores - Leitura, Escrita e Pesquisa em Educação*. São Paulo: Ática, 1996.
- KRAMER, Sonia. *Por Entre as Pedras: Arma e Sonho na Escola*. São Paulo: Ática, 1993.
- LARROSA, Jorge . A estruturação pedagógica do discurso moral - algumas notas teóricas e um experimento exploratório. *Educação e Realidade*. Porto Alegre, v. 21, n. 02, p. 121-159 jul./dez., 1996.
- LARROSA, Jorge. Saber y Educación. *Educação e Realidade*. Vol. 22, n. 01, p. 33-55, jan./jun. 1997.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Currículo e a Construção do Conhecimento na Escola : Controvérsias entre conhecimento comum e conhecimento científico no

- ensino de ciências físicas. *In*: MOREIRA, Antonio Flavio B. (Org.). *Conhecimento Educacional e Formação do Professor*. 2 ed. Campinas, SP: Papirus, 1995. p. 39-52.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Conhecimento Escolar: processos de seleção cultural e mediação didática. *Educação & Realidade*. Porto Alegre, n.22, v. 1, p. 95-112, jan./jun. 1997.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. *Conhecimento Escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.
- LÜDKE, Menga, ANDRÉ, Marli E.D.A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MACHADO, Andréa Horta. *Aula de Química - discurso e conhecimento*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1999. (Tese, Doutorado em Educação).
- MAINGUENEAU, Dominique. *Novas Tendências em análise do discurso*. Tradução Freda Indursky. Campinas, SP: Pontes: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1997.
- MARCELO, Carlos. Pesquisa sobre a formação de professores - O conhecimento sobre aprender a ensinar. Tradução Lólio Lourenço de Oliveira. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo, n. 09, p. 51-75, set./out./nov./dez. 1998.
- MARTINS, Pura Lúcia. As Relações Conteúdo-Forma: Expressão das Contradições da Prática Pedagógica na Escola Capitalista. *In*: VEIGA, Ilma P. Alencastro (Org.). *Didática: O ensino e suas Relações*. Campinas, SP: Papirus, 1996.
- MATTOS, Carmem Lúcia G. *Etnografia crítica de sala de aula: o professor pesquisador e o pesquisador professor em colaboração*. Caxambu, XVII Reunião Anual da ANPEd, 1994.
- MEGID NETO, Jorge. *Tendências das Pesquisa Acadêmica sobre o Ensino de Ciências no Nível Fundamental*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1999. (Tese, Doutorado em Educação).
- MOREIRA, Antonio F. & SILVA, Tomaz Tadeu (Orgs.). *Currículo, Cultura e Sociedade*. São Paulo: Cortez, 1995.

- NOVAES, Adauto. De olhos vendados. *In*: NOVAES, Adauto (Org.). *O olhar*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988. p. 9-20.
- O'DOHERTY, Brian. *American Masters: The Voice and the Myth*. Nova Iorque, 1973.
- PAGE, Reba N. Moral aspects of curriculum: 'making kids care' about school knowledge. *Journal of Curriculum Studies*, v. 30, n. 01, p. 1-26, 1998.
- PARENTE, André. *O Virtual e o Hipertextual*. Rio de Janeiro: Pazulin, 1999.
- PAREYSON, Luigi. *Os Problemas da Estética* (trad. Maria Helena Nery Garcéz). São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- PELBART, Peter Pál. *O tempo não reconciliado - Imagens de tempo em Deleuze*. São Paulo: Perspectiva; FAPESP, 1998.
- PENIN, Sonia. *A professora e a construção do conhecimento sobre o ensino: questões teórico-metodológicas*. Goiânia, GO: Anais do VII ENDIPE, 1994. p. 195-214.
- PENIN, Sonia. *Cotidiano e Escola - A obra em construção*. São Paulo: Cortez, 1989.
- PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. *A relação ensino-pesquisa na formação de professores de ciências: um estudo de caso sobre a questão Licenciatura-Bacharelado no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais*. Belo Horizonte, MG: Faculdade de Educação da UFMG, 1996. (Dissertação, Mestrado em Educação).
- PERKINS, David N. Criatividade: além do paradigma darwiniano. *In*: BODEN, Margaret A. (Org.). *Dimensões da Criatividade*. Tradução Pedro Theobald. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1999. p. 125-147.
- POPKEWITZ, Thomas S. História do Currículo, Regulação Social e Poder. *In*: SILVA, Tomas Tadeu da (Org.). *O Sujeito da Educação - Estudos Foucaultianos*. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. p. 173-210.
- RIOS, Therezinha. A. Significado de "inovação em educação": compromisso com o novo ou com a novidade? *Séries Acadêmicas*. Campinas, SP, PUCCAMP, n. 05, 1996.
- ROBIN, Régine. *História e Lingüística* (trad. Adélia Bolle). São Paulo: Cultrix, 1973.

- RODRIGO, María José Rodrigo, ARNAY, José. *Conhecimento Cotidiano, Escolar e Científico: Representação e Mudança. A Construção do Conhecimento Escolar 1*(trad. Cláudia Schilling). São Paulo: Ática, 1998.
- ROGERS, Bethany. Informing the shape of the curriculum: news views of knowledge and its representation in schooling. *Journal of Curriculum Studies*, v. 29, n. 06, p. 683-710, 1997.
- ROSENTAL, M.M., STRAKS, Y.G. *Categorias del Materialismo Dialectico*. México: Editorial Grijalbo, 1965.
- SANMARTÍ, Neus, IZQUIERDO, Mercé. Reflexiones en torno a un modelo de ciencia escolar. *Investigación en la Escuela*. n. 32, p. 51-62, 1997.
- SANTOS, Luciola L. C. P. O discurso pedagógico: relação conteúdo-forma. *Teoria e Educação*. Porto Alegre, n. 05, p. 81-90, 1992.
- SANTOS, Luciola L. C. P. Poder e Conhecimento: a constituição do saber pedagógico. In: OLIVEIRA, Maria Rita N. S. *Didática: Ruptura, Compromisso e Pesquisa*. Campinas, SP: Papirus, 1993. p. 131 a 141.
- SANTOS, Luciola L. C. P. História das Disciplinas Escolares: outras perspectivas de análise. *Anais do VII ENDIPE*. Goiânia, GO, 1994. p. 158 a 165.
- SANTOS, Luciola L. C. P. O Processo de Produção do Conhecimento Escolar e a Didática. In: Antonio Flavio B. Moreira (Org.). *Conhecimento Educacional e Formação do Professor*. 2ed. Campinas, SP: Papirus, 1995. p. 27-37.
- SANTOS, Luciola L. C. P. Concepções de Ensino e Formação Docente. *Anais do VIII ENDIPE*. Florianópolis, SC, 1996. p. 305-310.
- SANTOS, Luís Henrique Sacchi dos. Incorporando outras representações culturais de corpo. In: OLIVEIRA, Daisy Lara (Org.). *Ciências nas salas de aula*. Porto Alegre: Mediação, 1997. p. 97-112.
- SARAMAGO, José. *O Ano da Morte de Ricardo Reis*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.
- SARAMAGO, José. *A bagagem do viajante*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- SAVIANI, Nereide. *Saber escolar, currículo e didática - Problemas da unidade conteúdo/método no ensino*. Campinas, SP: Autores Associados, 1994.

- SILVA, César Henrique, ALMEIDA, Maria José P. M. Condições de Produção da Leitura em Aulas de Física no Ensino Médio: Um Estudo de Caso. *In*: SILVA, César Henrique, ALMEIDA, Maria José P. M. (Orgs.). *Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência*. Campinas, SP: ALB : Mercado de Letras, 1998. p. 131-162.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. Conteúdo, um conceito com falta de conteúdo?. *Revista de Educação AEC*. Brasília, ano 16, n. 63, p. 20-24, jan./mar. 1987.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. *O que produz e o que reproduz em educação: ensaios de sociologia da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). *Teoria Educacional Crítica em Tempos Pós-Modernos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). *Alienígenas em Sala de Aula*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. O Discurso Pedagógico da Sociologia da Educação: Crítica da Crítica. *In*: Antonio Flavio B. Moreira (Org.). *Conhecimento Educacional e Formação do Professor*. 2 ed. Campinas, SP: Papyrus, 1995. p. 85-100.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org.). *O Sujeito da Educação - Estudos Foucaultianos*. 2 ed. Petrópolis, RJ, Vozes, 1995.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- TARDIF, Maurice, LESSARD, Claude, LAHAYE, Louise. Os professores face ao saber: Esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria & Educação*. Porto Alegre, v. 04, p. 215-234, 1991.
- TASCHEN, Benedikt. *Max Ernst 1891 -1976 - Para Além da Pintura*. (trad. Paula Reis, Lisboa). Grevem: Druckhaus Cramer GmbH, 1993.
- VARELA, Julia. Categorias espaço-temporais e socialização escolar - Do individualismo ao narcisismo. *In*: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). *Escola Básica na Virada do Século - Cultura, Política e Currículo*. São Paulo: Cortez, 1996. p. 73-106.

- VEIGA-NETO, Alfredo. A didática e as experiências de sala de aula: uma visão pós-estruturalista. *Educação & Realidade*. Porto Alegre, v. 21, n. 02, p. 161-175, jul./dez. 1996.
- VEIGA-NETO, Alfredo. Olhares... In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). *Caminhos Investigativos: novos olhares na pesquisa em educação*. Porto Alegre: Mediação, 1996. p. 20-35.
- VESILIND, Elisabeth M., JONES, M. Gail. Gardens or Graveyards: Science Education Reform and School Culture. *Journal of Research in Science Teaching*. v. 35, n. 07, p. 757-775, 1998.
- WARSCHAUER, Cecília. *A Roda e o Registro - Uma parceria entre professor, alunos e conhecimento*. São Paulo: Paz e Terra, 1993.
- WEXLER, Philip. Structures, text and subject. In: APPLE, Michael W.(ed.) *Cultural and economic reproduction in education: essays on class, ideology and the State*. Londres: Routledge & Kegan Paul, 1982. p. 270-289.
- WILLIS, Paul. Produção Cultural é diferente de reprodução cultural é diferente de reprodução social é diferente de reprodução. *Educação e Realidade*. Porto Alegre, v. 11, n. 02, p. 3-18, 1986.
- WORTMANN, Maria Lúcia Castagna. Currículo e Ciências - As Especificidades Pedagógicas do Ensino de Ciências. In: COSTA, Maria Vorraber (Org.). *O Currículo nos Limites do Contemporâneo*. Rio de Janeiro: DP&A, 1998. p. 129-158.

ANEXOS

Anexo 1

Fala de Professores do Curso sobre Corpo Humano

“ Pude perceber, com os relatórios, que a 7ª A vê o corpo humano como um todo, onde cada parte depende de outras para seu perfeito funcionamento” (Profª Ângela)

“ Procuo dar dinâmicas que relacionem a função do corpo com a atividade proposta. Fazendo com que se note a importância de uma parte do corpo em relação à outra. (Prof. Marco)

“No geral estou aprendendo a trabalhar o Corpo Humano, fazendo integração de aparelhos e sistemas, tentando não passar a informação para os alunos de que o Corpo Humano é fragmentado para fontes de estudo ou ser comparado à máquina.

Ao longo de 11 anos ministro aulas de Ciências e Biologia. É hora de Repensar e Reaprender o Corpo Humano. (Prof.ª Flavia)

“ Como exemplo, um dia pedi para que os alunos da 7ª A fizessem um relatório com todo material que eles achassem necessário, para a montagem de um robô que fosse quase um sócia deles. Com isto eu queria saber como eles viam o funcionamento, de uma forma geral, do corpo humano.

Pude perceber, com os relatórios, que a 7ª A vê o corpo humano como um todo, onde cada parte depende de outras para seu perfeito funcionamento. Mas, mesmo assim, eles separam a razão ou a cabeça → a mente, do sentimento → coração. É como se soubessem que o coração é responsável pelo ‘ bombeamento sanguíneo’, mas talvez houvesse uma parte que comanda os sentimentos.” (Profª Ângela)

“ Meu relacionamento com os alunos tornou-se mais flexível, sem tanta cobrança. Procuo ver de que maneira eles conseguiram entender o que foi explicado, se tem a

mínima coerência; mas está de acordo com a realidade em que ele vive, então ele conseguiu entender a matéria.

Sempre gostei de passar uma visão crítica 'social', mas em determinado conteúdo como corpo humano tinha grande dificuldade. Quando iniciei a parte do coração, tentei explicar como uma parte emocional e não somente como um órgão. Eles conseguiram relacionar o coração com todos tipos de doença, sua função, como ele trabalha, por que trabalha, amor, carência, preconceito, falta de assistência médica etc" (Prof. Maria)

Com essas duas últimas falas, nota-se que um mesmo exemplo - a relação entre sentimentos e o coração - foi utilizado pelas professoras de forma a identificar aspectos diferentes relacionados ao seu trabalho pedagógico. No primeiro caso, a professora percebe que, apesar de os alunos conceberem a inter-relação dos diferentes sistemas do corpo, separam (ou seja, apresentam visão cartesiana desse mesmo corpo) os locais destinados para as emoções e sentimentos desse corpo, daqueles relacionadas à razão.

Já a segunda professora abre espaço em suas aulas exatamente para a entrada de novas representações culturais relativas aos corpo humano, que não a científica, associando o órgão estudado com questões de subjetividade, sócio-econômicas e tecnológicas. Também é de realçar que a professora Maria contextualiza o resultado das atividades dentro de seus pressupostos e objetivos para ensinar, salientando a relação entre professor e aluno, a discussão de questões sociais e a ênfase na criticidade.

Anexo 2

Produções do Professor Edson

O contexto das práticas: Escola, professor, alunos, aula pelo olhar do próprio professor

Convido o leitor a entrar no universo escolar desenhado pelo Professor Edson em sua entrevista. Os anseios do professor, a sua relação com os alunos e com os novos conhecimentos, a caracterização dos alunos são personagens e cenários no qual movimentou-se, teve vida, o roteiro com as suas atividades.

Os alunos com quem trabalha são de curso noturno, trabalhadores que residem em bairro periférico de Campinas e estudam em escola pública sediada neste mesmo bairro. De acordo com o professor, os alunos estavam, em sua maioria, na faixa etária que geralmente é considerada a adequada para a 1ª e 3ª série do Ensino Médio, fato este que lhe causou espanto, pois pressupunha que alunos do noturno seriam mais velhos.

A escola onde lecionou nos anos de 1996 e 1997 é, nas considerações do Professor Edson, *muito boa, porque tem estrutura. Você tem apoio para quem faz oficina, desenvolve projeto na escola. A diretora dá todas as condições para isso (...) tem estrutura física, material, dentro do possível, tem material para a gente trabalhar. Isso era bom na escola. É uma direção que acompanha o que você está fazendo, ela incentiva e isso é bom para o professor*.

O olhar do Professor Edson sobre a escola capta também as regras disciplinares e de comportamento tanto dos professores quanto dos alunos como sendo marcas que a qualificam como boa. *Bom, a escola é uma escola que tem muita regra, vamos dizer assim, regrinhas e essas regrinhas vão condicionando os alunos a se comportarem bem em sala de aula. Então tem muita regra mesmo* (fala enfaticamente). Existem, por exemplo, vários sinais que indicam a hora de cada personagem da escola entrar na sala de aula. Isso o professor julga como sendo bom, pois disciplina, e *sem disciplina não dá, ainda mais na idade dos alunos, sem disciplina não dá, não é?* Agora, quando a disciplina relaciona-se com o

estabelecimento de regras que governam as ações do professor, *tem que ter expressão, tem que ter postura, isso às vezes me irrita, ter postura. (...)E você não pode fazer isso, fazer aquilo, não pode fumar na frente do aluno, isso aí me irrita.* Porém, essa sua reação de irritar-se convive, aparentemente de forma pacífica, com a necessidade de a profissão do professor ser disciplinada, com hábitos e regras esperados para o professor, pois *já existia um mito de o professor ser o exemplo, para o aluno, nem sempre é, mas deveria ser(...)* Às vezes eu fico pensando nisso: *professor deveria ter que ir de gravata, de social para dar aula, é um profissional*". E ser o exemplo, passa por campos do vestuário, da postura e da cultura, necessariamente diferenciados e melhores do que os dos alunos. E, claro, não podendo me esquecer, do campo do conhecimento: *O professor precisa saber mais do que o aluno, primeiro porque ele é mais velho. Não digo apenas nas partes específicas, digo no âmbito geral, das coisas da vida, tem que saber mais. Como é o primeiro dia de um serviço, como é que acontece aquilo; isso existe, pela idade, tem que saber mais.* Essas idéias representam uma interlocução que faz com a sua experiência na família, onde se tem a *expectativa com relação a outras pessoas, por exemplo, dentro de casa, com relação a seus pais, ou irmãos mais velhos, você tem essa expectativa de que eles saibam mais do que você.* Esta visão hierárquica, respaldada pela idade, confere ao Professor Edson uma aposta muito grande que a experiência de vida dará respostas mais rápidas para a resolução de problemas.

O magistério representa para o Professor Edson, neste momento, uma condição privilegiada de trabalho, pois o horário é bastante flexível e o salário, na média do mercado, não está desprezível. A isso se associa o fato de não querer retornar ao trabalho como marceneiro (sua primeira experiência profissional) e nem ao trabalho burocrático em escritórios. Porém, na rede estadual não quer mais trabalhar, pois, de acordo com o professor, não há incentivo àqueles que trabalham diferenciadamente e, pior, *o Estado vai deixando as pessoas medíocres. Privilegia quem sabe menos e quem faz menos.* Com as diretrizes administrativas e pedagógicas implementadas na rede estadual de educação básica, ao Professor Edson não foram atribuídas classes no ano de 1998. Essa conjuntura política, que excluiu o professor do campo de trabalho, o desanima e reforça sua interpretação de que o trabalho diferenciado qualitativamente não tem valor na rede estadual de educação.

O investimento que fez ao cursar a Licenciatura em Ciências Biológicas - *o curso de Biologia dá a impressão de ser um colegial mais forte*¹ - não pode esperar mais tempo para

¹ Este e demais trechos são de entrevista realizada com o Prof. Edson no dia 24/04/98.

ter o retorno. Esta forma de pensar é qualificada pelo Professor Edson como sendo *prática* e é uma das marcas fundamentais na organização de seu trabalho em sala de aula.

Um dos aspectos de “ser prático”, na vivência do professor, é levar rapidamente para a sala de aula aspectos aprendidos nos cursos da Universidade e em outras instâncias, como a Oficina Pedagógica. Sua atenção nos cursos está voltada para a elaboração de formas de associar os conhecimentos adquiridos com atividades e re-elaborações necessárias para sua adequação na sala de aula. Essa relação entre teoria e prática foi um aprendizado que teceu durante a sua vivência simultânea como professor de Biologia e Ciências e aluno do curso de Licenciatura. Sentiu falta desse movimento, após a graduação, buscando, então, os projetos e cursos nos quais poderia continuá-lo. Esse fato é muito importante para compreender as atitudes de inovação em alguém que tem tão cristalizadas variadas visões da escola, se aproximando de aspectos fortes da tradição escolar, como a disciplina, a autoridade do professor como detentor de maior conhecimento, as expectativas quanto a tipos de aprendizagem dos alunos etc. Também julgo ser relevante destacar a importância da formação continuada dos profissionais de educação, que pode representar o espaço para discussões, reflexões e criações metodológicas ou de quaisquer outras naturezas, além do estímulo à inovação.

O Professor Edson guarda-se ao direito de se assustar com atitudes, principalmente dos alunos, que podem desmontar seus pré-conceitos a respeito de interesses e envolvimento deles e delas. Em alguns momentos, alunos o surpreendem, pois no seu julgar de apáticos e desinteressados, como poderiam ter trabalhado?! *Como é que pode, 3º ano, eu até pensei que eles fossem ignorar este tipo de serviço.*

As experiências que considera como de sucesso na sua relação com os alunos e a disposição de levar de imediato para sala de aula informações e vivências, que teve principalmente em cursos, estimulam o professor a se aventurar metodologicamente, tecendo caminhos muito interessantes, como as “adaptações” que o professor fez a partir das atividades “originais” desenvolvidas no curso na Delegacia de Ensino.

A sala de aula é invadida pelas relações entre Biologia, Tecnologia e Cultura

Eu passo muita matéria na sala de aula. Eles escrevem bastante, mas na explicação, eu não (me) alongo na explicação. Eu acho que não vale a pena! Chegava na sala de aula, batia o sinal, eu passava coisas na lousa, os alunos entravam, copiavam, eu explicava o que estava na lousa. No máximo dez minutos, o assunto é esse, é isso. Passava de dez, estava

falando outras coisas, que não tinham nada a ver (...) Essa era a minha característica, coisas bem práticas, resumidas, sem muita teoria, porque não adianta nada, o aluno não vai aprender nada. Um coisa bem simples, eu resumia tudo.

Essa foi a maneira que narrou a sua aula, o Professor Edson, iniciante no magistério, com a experiência de três anos¹. Buscando o significado da praticidade que atribui ao seu trabalho, encontrei em suas falas o ser prático como ser capaz de discernir o que serve ou não para o espaço e o tempo da sala de aula, particularmente o que de imediato possa ser utilizado ou aprendido. Caracteriza o espaço da aula como um que exige respostas rápidas para manter o interesse dos alunos e para a manutenção da disciplina; especialmente numa época em que se ameaça a avaliação como um instrumento disciplinador e de manutenção da atenção e interesse dos alunos nos conhecimentos que compõem o currículo oficial das escolas cujo transmissor, pela autoridade que já lhe é conferida socialmente, é o professor. Isso porque não tem outros atrativos para os alunos, como o laboratório de ciências, característica que atribui como sendo específica no trabalho do professor de Biologia/Ciências. Pois bem, é nesse contexto que o Professor Edson desenvolveu várias atividades em sala de aula e que, de alguma maneira, relacionam com o curso que fez nas orientações técnicas. Deu-lhes um caráter prático, seguindo as características que marcam as suas aulas tanto na disciplina de Biologia quanto na de Saúde Pública.

Uma primeira atividade - O Corpo Humano no Contexto Social- baseou-se em outra homônima apresentada no curso. As tabelas e as questões foram as formas que o professor escolheu para que os alunos trabalhassem com necessidades do corpo humano, relacionando-as à biologia e à cultura.

Como poderá ser identificado a seguir, o Professor Edson transformou a tabela original, ampliando a quantidade de necessidades do corpo humano para as quais os alunos deveriam encontrar elementos biológicos e culturais. Acrescentou necessidades como a de *aprender*, muito ligada a uma tentativa de destacar a função social da escola, ou a de *limpar*, *defecar* associadas a práticas de higiene e saúde, o que se justificaria, em princípio, pelo fato de ter produzido esta atividade para desenvolvê-las em aulas de Saúde Pública.

O Corpo Humano no Contexto Social

Atividade: Nosso corpo é a fusão do biológico com o cultural

1. Utilizando você como exemplo e comparando com as demais pessoas que estão na sala de aula, complete a seguinte tabela.

NECESSIDADES DO CORPO HUMANO	ELEMENTO BIOLÓGICO	ELEMENTO CULTURAL
1. Ver		
2. Comunicar		
3. Respirar		
4. Sentir		
5. Alimentação		
6. Locomoção		
7. Proteção		
8. Reprodução		
9. Adaptação às Condições Ambientais		
10. Defecar		
11. Limpar		
12. Descansar		
13. Aprender.		

- a) Para que ou por que foram criados os elementos culturais?
- b) Quais os pontos positivos e negativos que o elemento cultural traz para o nosso corpo?
- c) Quais as possíveis doenças que surgiram em decorrência do aperfeiçoamento do elemento cultural?

Pelas questões elaboradas, o professor - dando uma forma de abordar o conteúdo *corpo humano como fusão do biológico com o cultural* - propõe para os alunos que, em grupo, reconheçam algumas relações conflituosas entre o elemento cultural e o elemento biológico no atendimento a necessidades do nosso corpo. Cria uma situação em que o elemento cultural distorceria as funções naturais do corpo e conduz à necessidade de

discussão ou levantamento da problemática relacionada ao seu impacto em nossas vidas, por exemplo ao propiciar o aparecimento de doenças. Nas questões que formulou, é perceptível que o professor as organizou de modo que os alunos pudessem discutir e avaliar o poder dos elementos culturais em nossa sociedade. Tal avaliação não coube explicitamente ao conhecimento científico, uma vez que privilegia a análise dos fatores culturais (mas não científicos) que delineiam a representação de corpo humano. A percepção biológica, “naturalizada”, do nosso corpo parece estar isenta de avaliação quanto aos aspectos positivos e negativos que dela se derivam.

Em uma outra atividade, o professor retoma a discussão dessa relação entre biologia e cultura, ao tratar de doenças que tenham causas sociais diversas. Assim o professor organizou a atividade que denominou de *População e Meio Ambiente*, na qual atenta para a problemática dos seguintes aspectos e conflitos causados pela superpopulação: doenças, fome, guerras e sobrevivência do mais forte.

População e Meio Ambiente

1. Quais as principais doenças que surgiram em decorrência do aumento da população mundial?
2. Quais são as maneiras de se evitar uma explosão demográfica?
3. Através desses fatores, podemos dizer que nosso corpo depende da nossa relação com a sociedade?
4. Quais as doenças que talvez não tivéssemos, se vivéssemos em uma sociedade sem conflitos?

Doença	Órgão(s) afetado(s)	Causa Cultural

De que maneira a sociedade conseguiu erradicar ou amenizar essas doenças que ela mesma causou?

Criada de forma original pelo Professor Edson, esta atividade não representa uma seleção, um recorte similar de formas e conteúdos abordados, que já tivessem sido

apresentados no curso. Relacionam-se, entretanto, a perspectivas metodológicas mais amplas do curso, como as interações CTS.

Compartilhando a opinião de ser necessário tratar das relações do corpo humano com a sociedade, o Professor Edson estrutura a atividade de tal forma que a partir de um problema social - a superpopulação - estimula os alunos a discutirem as causas desse problema e suas conseqüências (por exemplo, doenças), associando-o a uma sociedade em conflitos (com diferenças de classes, de rendas, com guerras e disputas de poder). Facilmente se percebe que define a sociedade com a qual o corpo humano tem dependência: a sociedade capitalista.

Se, dentro do espaço da sala de aula os professores e os alunos são autores de um conhecimento, considero pertinente abordar o papel do Professor Edson neste processo, dentro da metáfora do “escritor progressista”, definida por Walter Benjamin (1985) como sendo aquele cuja decisão se dá no campo da luta de classes, na qual se coloca ao lado do proletariado; daí sua autonomia de autor, sua produção, está ligada a interesses de classe. A produção de que é autor situa-se, pois, dentro das relações de produção de uma determinada época. Parece-me importante resgatar o papel do professor como autor e produtor de conhecimento, principalmente em um contexto que o tem alienado de se reconhecer como tal, situação que quando descoberta, causa-lhe estranhamento, mas ao mesmo tempo puxa-lhe lembranças de ações críticas.

Pesquisador - Esta outra atividade, essa aqui, foi originalmente criada por você.

Edson - Essa daí não tem nada a ver com a sua oficina? (espanto)

Pesquisador - Essa daqui você montou a partir de coisas que lhe chamaram a atenção. Com essa cara não teve no curso.

Edson - Mas isso também, não tem isso em livros didáticos, eu nunca vi em livros didáticos uma abordagem que compare o lado específico, corpo, com a sociedade. Que eu saiba não, só se tem e..

Edson - Eu lembro bem. Eu vi num livro o item Sociedade e Meio Ambiente, e tinha 3 parágrafos, [risos] é só isso! [Risos] Eu pensei nisso daí, nesses temas que tinham no livro, Meio Ambiente é isso, Fome, Doenças e Guerras que são as três mais evidentes para a gente. Aí olhando o quadro, eu criei este aí, sempre relacionando com sociedade também. Relacionei com a sociedade o que causava Doença, Fome e Guerra. Só que eu falei, aqui eles fizeram muita coisa, no biológico, na causa cultural foi muito difícil. Vai até num crescente, encontrar a doença é fácil, o elemento biológico é mediano, a causa cultural é difícil. **(Entrevista do dia 20/04/98)**

Percebo que o Professor Edson apresenta uma iniciativa de aproximação do homem com a sociedade pela vertente do equilíbrio populacional - conceito clássico dentro da Ecologia. Concebe uma separação do homem com a sociedade, separação extrapolada para o corpo humano e a cultura. Também nesta atividade, ressalta a residência do

problema nas causas culturais, apesar de oportunizar a discussão da contradição existente nas práticas culturais que, ao mesmo tempo que geram doenças, podem erradicá-las ou amenizá-las.

Ao transpor abordagens que vinculam o corpo humano com a sociedade para o currículo formal das escolas - por exemplo, articulando-as com os temas de Ecologia - o Professor Edson inova no sentido de levar para aulas de Biologia contextualizações específicas para a sociedade capitalista. Articula referenciais metodológicos marcadamente biológicos e outros culturais para análise do ambiente, a partir dos quais propõe uma explicação da sociedade. Por exemplo, cita que os conflitos causados pela superpopulação levam à sobrevivência do mais forte, aplicando interpretação do princípio da luta pela sobrevivência e de seleção natural na compreensão de aspectos sociais. Reforça, por outro lado, que todo e qualquer elemento cultural é causa de desequilíbrios, como doenças, guerras, possivelmente porque tal elemento não caiba na interpretação biológica, "natural" das relações de vida entre os seres.

Uma última atividade a ser apresentada representa um exemplo claro do processo de seleção realizado pelo professor na sua metodologia, resultando em ações na sala de aula, que têm o aluno como elemento chave de acordo com o próprio professor. Como os alunos (ou a representação que o professor tem deles) condicionariam essas adaptações? Aproximar da sua realidade, poderia ser uma suposição. Eis, novamente, os tópicos ligados a saúde virem para resolver essa necessidade. Ou diminuir o tamanho do texto para poder trabalhá-lo dentro do tempo escolar, do ritmo de leitura dos alunos, das condições de trabalho que não permitem a reprodução, via xerox, dos textos, tendo que copiá-los no quadro ou ditá-los. Mas o que ficou da seleção feita ao reduzir o texto original? Por que alguns elementos foram suprimidos e outros permaneceram? Que relações têm essas ações do professor com sua representação do papel do aluno dentro do processo de construção do conhecimento escolar?

Podemos encontrar respostas para essas perguntas analisando como o professor organizou as atividades para trabalhar com seus alunos.

Texto Original : *O Corpo Humano e a Sociedade*

O nosso corpo pode ser visto, para fins de estudo, sob diversos pontos de vista. Um desses pontos de vista é o da ciência, que descobriu uma série de coisas que hoje são de conhecimento de várias pessoas, por exemplo: médicos. O estudo do nosso corpo, no campo das ciências, é realizado por cientistas na área de Anatomia Humana (estuda os órgãos do corpo humano), na área de Fisiologia Humana (estuda o funcionamento dos órgãos do corpo humano), na área de Citologia e Bioquímica (estudam a parte microscópica do corpo humano), na área de Histologia (estuda os tecidos que formam o corpo humano), na área de Genética (estuda as informações hereditárias que passam de pais para filhos), na área de Paleontologia e Evolução (estuda corpos de seres humanos que viveram em outras épocas), na área de Fisioterapia, na área de Antropologia (estuda as relações sociais dos seres humanos), na área de Dança, na área de Teatro, na área de Educação, dentre tantas outras. Então, o corpo humano não se restringe apenas ao estudo dentro da Biologia; existem informações de outras áreas.

O corpo humano aparece, por exemplo, como inspiração para artistas plásticos e escultores, para fotógrafos, para músicos, para poetas, etc. Além desse lado mais romântico, o corpo humano é, também, produto que pode ser vendido, como no caso de prostituição, tanto masculina quanto feminina.

O corpo humano apresenta também o seu caráter político, quando é objeto de discussões em nossa sociedade que tratam de questões de saúde pública (tratamento de saúde, funcionamento dos hospitais, saneamento básico, infecção hospitalar, vacinas e proteção contra doenças, medicamentos, etc).

Mesmo que não concordemos com uma visão reducionista que é passada quando comparamos o corpo humano a uma máquina, na atualidade é cada vez mais crescente a possibilidade de se fazerem substituições de órgãos do nosso corpo por outros artificiais ou a utilização de aparelhos que podem auxiliar ou desempenhar uma série de funções fisiológicas. Tais situações mostram bem a interface da tecnologia com temáticas relativas ao corpo humano. Como em qualquer situação que envolve tecnologia, há de se dimensionar tanto os aspectos positivos quanto os negativos de sua utilização, como os que podem ser vistos na sua aplicação na área da Saúde que, se por um lado, podem representar possibilidades de melhorias nas condições de vida, há questões como intoxicação ou contaminação por substâncias utilizadas nas máquinas ou falhas na sua manutenção, rejeição dos órgãos artificiais, dentre outros.

Então, apesar de a gente estudar sobre apenas alguns aspectos do corpo humano, é importante que lembremos sempre que ele não se restringe a cabeça, tórax, abdome, membros e os órgãos internos.

Reúnam-se em grupos e levantem exemplos que ilustrem:

- a) Como os corpos humanos se comportam em sociedade?
- b) Como tentamos em sociedade esconder alguns aspectos do nosso corpo? (formas, odores, beleza/feiura etc)
- c) O que é valorizado pela nossa sociedade em termos de qualidades do corpo humano?

Produção do Professor Edson: Abordagens do Corpo Humano na Sociedade

O nosso corpo pode ser visto, para fins de estudo, sob diversos pontos de vista. Um desses pontos de vista é o da ciência, que descobriu uma série de coisas que hoje são de conhecimento de várias pessoas, por exemplo: médicos. O estudo do nosso corpo, é realizado por cientistas na área de anatomia humana, Fisiologia, etc.

O corpo humano aparece, por exemplo, como inspiração para artistas plásticos e escultores, para fotógrafos, para músicos, etc. Além disso lado mais romântico, o corpo pode ser vendido, como no caso de prostituição, tanto masculina quanto feminina.

O corpo humano apresenta também o seu caráter político, quando é objeto de discussões em nossa sociedade que tratam de questões de saúde pública (vacinas, medicamentos, etc).

Devido a determinadas doenças, é cada vez mais crescente a possibilidade de se fazerem substituições de órgãos do nosso corpo por outros artificiais ou a utilização de aparelhos que podem auxiliar ou desempenhar uma série de funções fisiológicas.

1. De que maneira o texto aborda nosso corpo?
2. Nosso corpo existe de maneira fragmentada?
3. É realmente nosso corpo comparado a uma máquina?

Atividade

- a) Como os corpos humanos se comportam em sociedade;
- b) Como tentamos em sociedade esconder alguns aspectos do nosso corpo? (formas, odores, beleza/feiura);
- c) O que é valorizado pela nossa sociedade em termos de qualidades do corpo humano?

Fica evidente que o professor, ao suprimir algumas partes do texto original, selecionou itens que julgou mais importantes. Mudando também o título do texto de *O Corpo Humano e a Sociedade para Abordagens do Corpo Humano na Sociedade*, o professor reorganiza três parágrafos que apresentam idéias ligadas à abordagem científica, abordagem social e abordagem tecnológica do corpo humano. A partir da seleção de trechos específicos do texto original, dá ao novo texto uma forma que possibilite perceber o enfoque CTS nesse conteúdo.

É interessante ressaltar que o Professor Edson leva para discussão em sala de aula três pontos-chaves dentro da metodologia que apresentei no curso, que são as diferentes representações do corpo humano, a questão da fragmentação do nosso corpo, a comparação do corpo com a máquina. Inclui tais aspectos na forma de questões, que não estavam presentes na atividade original.

Ao fazer a seleção a partir do texto originalmente apresentado e discutido no curso, o professor escolhe a concepção de ciência como sendo equivalente apenas à área de conhecimento biológico, especificamente a fisiologia e anatomia humanas. Vincula, pela saúde, a relação corpo humano e sociedade, selecionando, dentre os diferentes aspectos que conferem a dimensão política do corpo humano, aqueles que ressaltam a existência de tecnologias para beneficiamento da população, excluindo as percepções mais claras da saúde como um bem coletivo (saneamento básico, por exemplo). Por sinal, ao escolher vacinas e medicamentos como exemplos da interface tecnológica da ciência com a sociedade, aproxima-se da hegemonia presente nos materiais didáticos, conforme pude identificar em minha pesquisa de Mestrado. Aspectos mais polêmicos e que suscitariam, teoricamente, uma discussão a respeito da transformação da realidade foram excluídos. Aos alunos, ao que parece, coube o acesso à informação, de uma forma mais crítica, certamente.

Percebi que o Professor Edson rompeu os “*enquadramentos das telas e janela*”¹ que conferi à metodologia que construí. Isso pode indicar o “*remoto controle*”² que existe nas interações entre forma e conteúdos características de uma proposta de ensino quando esta é aplicada, desenvolvida em outro campo, como as diferentes salas de aula de nossas escolas.

O Professor Edson construiu em sala de aula movimentos a partir de processos de seleção, reorganização, reprodução das atividades originais. Aproximou as atividades

¹ Parafrazeando Adriana Calcanhoto na música Esquadros.

² Idem

originais da realidade dos alunos possibilitando, no trabalho em sala de aula, o diálogo entre a ciência e a cultura, de modo a diminuir certa estranheza ou um assombro. Elaborou contextualizações específicas dos temas trabalhados dentro da sociedade capitalista, destacando a individualidade, a competição, a luta pela sobrevivência e os conflitos sociais.

Buscando compreender os processos da construção metodológica que o Professor Edson fez nas suas aulas aproximei-me de algumas discussões dentro do campo do currículo que, particularmente, vêm tratando da relação entre saber, poder e conhecimento escolar. Especialmente foi importante o contato com o trabalho de Thomas Popkewitz (1994). Considerando as ações do professor como se constituindo em formas de regulação social, percebo que nas relações entre forma e conteúdo, prioriza-se a produção de um conhecimento particular sobre o modo como os alunos tornarão o mundo inteligível. Segundo Thomas Popkewitz (1994), essa organização do conhecimento corporifica formas particulares de agir, sentir, falar e “ver” o mundo. Trata-se, também, de um novo conhecimento nascido ou evidenciado nas relações que se estabelecem na sala de aula.

Com esse referencial, aprendo que a seleção de conhecimento implica não apenas informação, mas regras e padrões que guiam os indivíduos ao produzir o seu conhecimento sobre o mundo. Na forma como o Professor Edson organizou as atividades para seus alunos, as regras e os padrões da ciência é que regularão, sem contestação, os seus caminhos de reflexão e ação prática, além de disposições e consciência do mundo social pois ele privilegiou a análise avaliativa dos fatores culturais (mas não científicos) que delineiam a representação de corpo humano. Fica também a impressão de que um olhar crítico que os alunos teriam sobre as ações culturais do homem reconfigurariam a percepção do que é o nosso corpo e o quanto ele está impregnado e submisso a aspectos culturais. A cultura poderia também ser compreendida como um conjunto de ações que dão uma nova dimensão social aos aspectos biológicos, “naturais” do nosso corpo.

Anexo 3

Planejamentos de Ensino

Professora de Ciências

Conteúdos da 7ª Série B

Ano de 1998

- Fatores abióticos do ecossistema
- Adaptações à vida no ecossistema
- Formação de jazidas minerais
- Via Láctea e Sistema Solar
- Hidrosfera, atmosfera, litosfera e biosfera
- Reprodução: suas adaptações ao ecossistema
- Transmissão de características hereditárias ; Hereditariedade e meio ambiente
- A matéria na natureza
- Reagentes e produtos de uma reação química
- Fenômenos luminosos
- Caracterizando os sons
- Magnetismo
- Variações de movimento por ação de força
- Matéria e energia
- Marés, interação Terra-Lua
- Estudos de populações no ecossistema
- Trabalho e energia
- Luz e suas interações
- Os animais e o som
- Produção de luz por aquecimento
- Sistemas de referências
- O homem e o tempo
- A capacidade sensorial do homem
- Estrutura do sistema nervoso endócrino
- Percebendo a distância pela imagem e pelo som
- Preservando o ecossistema
- A explosão populacional e os problemas que ela acarreta
- Seleção de plantas e animais
- Chuva ácida
- A importância da previsão do tempo
- O homem explorando minerais
- A tecnologia
- Impactos no ambiente causados pela ação do homem
- Drogas
- Uso adequado de medicamentos

Conteúdos da 8ª Série B

Ano de 1998

- Ciclos mundiais: água, ar e solo
- Origem, organização e evolução do Universo e da Terra
- Migração dos continentes, relevo e ciclo das rochas
- Propriedades específicas da matéria
- A origem da vida
- Adaptação e evolução dos seres vivos
- Terra, um planeta vivo
- Ambiente e vida se transformam
- Corrente elétrica
- Radiações
- Ventos e correntes, distribuição de calor na Terra
- Gravidade: uma força de atração
- Aproveitamento de calor e de eletricidade
- Intervalos de espaço e tempo
- Organização e funcionamento dos sistemas reprodutores
- Doenças sexualmente transmissíveis
- Aparelho reprodutor e a coordenação nervosa e hormonal
- Gravidez precoce e tardia, anticoncepcionais, aborto
- Cuidados com o próprio corpo
- Desenvolvimento pré e pós-natal, cuidados e importância
- Agropecuária e urbanização alterando espécies biológicas
- Eliminação de espécies da natureza
- Poluição mundial
- Evolução
- Poluição : tentativas de soluções
- Tecnologia
- Eletricidade, como utilizá-la

Professora de Biologia**Conteúdos e Atividades dos 2ºs anos**

Ano de 1998

1º bimestre

- Programas de Saúde: cuidados primários de saúde
- O Método Científico
- As Pesquisas e os Níveis de Organização
- O Começo da Vida
- Biologia Molecular
- A - Bioquímica Celular
- B - Membranas Celulares
 - Organizações

Atividade Extra

Célula Animal de Vegetal: suas organelas e funções

- Citoplasma
- Organelas
- Inclusões

2º bimestre

- Permeabilidade Celular: Fagocitose e Pinocitose
- Fisiologia da Respiração Celular
- Fisiologia da Fotossíntese Celular

Atividade Extra

Drogas Psicotrópicas

3º Bimestre

- Núcleo Celular - estrutura e funções
- Ácidos Nucléicos - DNA e RNA
- Síntese Protéica
- Código Genético

Atividade Extra - Trabalho

Reprodução Humana

- Sistema Reprodutor
- Gametogênese
- Fisiologia da Reprodução
- Desenvolvimento Embrionário

4º Bimestre

- Divisão Celular
 - Mitose
 - Meiose

Atividade Extra

Doenças Sexualmente transmissíveis e Métodos Contraceptivos (apresentação)

Obs: A cada bimestre, será desenvolvido um tema interdisciplinar:

1º bimestre - Educação

2º, 3º e 4º bimestres - em branco

Professor de Biologia

Objetivos Gerais do Curso de Biologia

1. Despertar no aluno a curiosidade e o interesse:
 - 1.a. Pela Natureza.
 - 1.b. Pela anatomia e fisiologia do corpo humano e outros seres.
 - 1.c. Pela origem, evolução, genética, diversidade, ecologia dos seres vivos.
 - 1.d. Pela higiene física - alimentar - social - sanitária e mental.
2. Auxiliar na profilaxia de moléstias individuais e/ou epidêmicas, contribuindo para a boa saúde do indivíduo e comunidade.
3. Fornecer ao aluno uma visão geral, mas razoavelmente profunda: Sobre noções básicas de Ecologia, enfatizando a importância e necessidade de preservar o meio abiótico e biótico em todos os seus níveis, para garantir a sobrevivência de toda forma de vida do Planeta. Inclusive a sobrevivência do Homo sapiens sapiens [como saúde e boa qualidade de vida] [desenvolver consciência ambientalista].
4. Perceber que o saneamento básico é necessário para o bem-estar físico, mental e social da comunidade.
5. Perceber que a degradação do meio aumenta a incidência de muitas doenças.
6. Permitir que o aluno pondere sobre a necessidade de informar-se, prevenir-se e disseminar conhecimentos referentes a AIDS/DST [e outras doenças como cólera, dengue, leptospirose,...] e os malefícios do uso de DROGAS, bem como a necessidade de fazer um planejamento familiar.
7. Criar no aluno hábitos de estudo que lhe proporcionem conhecimentos (percepção crítica) necessários para a explicação dos fenômenos científicos/biológicos. Preparando-o para exercer plenamente sua cidadania, usufruindo o conhecimento produzido pela Ciência/ Biologia na escolha dos melhores rumos para si e para a comunidade.
8. Integrar o conhecimento da Ciência/Biologia ao cotidiano e realidade do aluno e aos acontecimentos da sociedade.
9. Dar condições ao aluno para que possa prosseguir seus estudos independentemente do professor.

Séries 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F - 2º Grau

Objetivos Gerais do Ensino de Biologia nas 2ªs Séries do 2º Grau:

1. Fornecer ao alunos noções sobre reprodução humana, possibilitando que pondere sobre a importância: [Saúde Pública]
 - 1.a. Do uso de métodos contraceptivos, principalmente os que evitam DSTs.
 - 1.b. Do planejamento familiar.
 - 1.c. Da paternidade responsável.
 Podendo este exercer sua sexualidade sem “medo” e “perigo”.
2. Fornecer ao aluno uma visão geral, mas razoavelmente profunda:
 - 2.a. De como o mundo vivo está classificado, qual a importância desta classificação, vem como uma introdução ecológica e taxonômica dos mesmos [vírus, reino monera, reino protista, reino fungi, reino plantae e reino animalia].
 - 2.b. Da importância ecológica e econômica dos diversos reinos-filos-classes-...
 - 2.c. Das principais viroses, bacterioses, protozooses, verminoses e dermatozoonoses humanas, enfatizando a prevenção de certas doenças. [Saúde Pública]
3. Fornecer ao aluno uma visão geral, mas razoavelmente profunda: da anatomia e fisiologia dos diversos sistemas que formam o corpo humano; Comparando-os com

outros grupos animais. Bem como destacar algumas doenças comuns nos diferentes sistemas.

4. Reflexão sobre sexualidade - DSTs - método de contracepção - drogas - cólera - dengue - desequilíbrio ecológico/ poluição - biodiversidade / engenharia genética e outros temas de relevância social e/ou de interesse dos alunos. *[Saúde Pública / Meio Ambiente]*

Conteúdo do Ensino de Biologia nas 2^{as} séries do 2º Grau:

1. Reprodução Humana/Comparada -2
DSTs/ Métodos *[Saúde Pública]* **1º - 4º bimestre**
2. Classificação do mundo vivo: **1º bimestre**
 - regras de nomenclatura
 - importância
 - táxions
 - 5 reinos
3. Vírus: **1º bimestre**
 - características
 - defesas
 - sistema imunológico
 - viroses *[Saúde Pública]*
4. Reino Monera: bactérias/ cianofíceas **1º bimestre**
 - características
 - importância ecológica e econômica
 - bacterioses *[Saúde Pública]*
5. Reino Protista: protozoários / algas unicelulares **1º bimestre**
 - características
 - importância ecológica e econômica
 - protozooses *[Saúde Pública]*
6. Reino Fungi: fungos **2º bimestre**
 - características
 - importância ecológica e econômica
 - associação mutualística: líquens e micorrizas
7. Reino Plantae **2º bimestre**
 - características/classificação
 - importância ecológica e econômica
 - partes de uma gimnosperma e angiosperma
 - partes de uma flor
 - polinização
 - outros aspectos
8. Reino Animalia **2º bimestre**
 - características/classificação
 - diversidade e importância ecológica dos principais grupos
 - verminoses *[Saúde Pública]*
 - Outros aspectos

9. Anatomia e fisiologia comparada **3º - 4º bimestre**

- Sistema Digestivo : digestão [**3º bim**]
- Sistema Respiratório : respiração [**3º bim**]
- Sistema Circulatório : circulação [**3º bim**]
- Sistema Excretor : excreção [**3º bim**]
- Sistema Reprodutor : reprodução [**4º bim**]
- Sistema Nervoso [**4º bim**]
- Sistema Hormonal [**4º bim**]
- Sistema Sensitivo [**4º bim**]
- Sistema Locomotor [**4º bim**]
- Sistema Imunológico [**4º bim**]

10. Temas diversos [*Saúde Pública/ Meio Ambiente*] **1º - 2º - 3º - 4º bimestre**

- Sexualidade - DSTs - Métodos de Anticoncepção
- Drogas - Alcoolismo - Tabagismo
- Dengue - Cólera - leptospirose
- Desequilíbrio Ecológico/ Poluição
- Envenenamento e Intoxicação
- Miséria/ Violência / Desemprego / Stress
- Biodiversidade /Engenharia Genética
- Outros temas de relevância social e/ou de interesse dos alunos [cf. - item 7 - Proc. Didático]

Séries 3 A, 3B, 3C, 3D, 3E / 2º Grau

Objetivos Gerais do Ensino de Biologia nas 3ª Séries do 2º Grau

1. Fornecer ao alunos noções sobre reprodução humana, possibilitando que pondere sobre a importância: [*Saúde Pública*]

- 1.a. Do uso de métodos contraceptivos, principalmente os que evitam DSTs.
- 1.b. Do planejamento familiar.
- 1.c. Da paternidade responsável.

Podendo este exercer sua sexualidade sem “medo” e “perigo”.

2. Fornecer ao aluno uma visão geral, mas razoavelmente profunda:

- 2.a. Sobre os mecanismos de hereditariedade (Genética).
- 2.b. De como resolver problemas genéticos sobre a primeira e a segunda Lei de Mendel, bem como a compreensão de outros mecanismos genéticos.
- 2.c. Da Genética dos grupos sanguíneos.

3. Fornecer ao aluno uma visão geral, mas razoavelmente profunda:

- 3.a. De como ocorre a evolução dos seres vivos.
- 3.b. Das teorias que explicam a evolução dos seres vivos.
- 3.c. De como os microrganismos e insetos se tornam resistentes a antibióticos e inseticidas.

4. Fornecer ao aluno uma visão geral, mas razoavelmente profunda sobre ecologia [*Meio Ambiente*].

5. Reflexão sobre sexualidade - DSTs - método de contracepção - drogas - cólera - dengue - desequilíbrio ecológico/ poluição - biodiversidade / engenharia genética e outros temas de relevância social e/ou de interesse dos alunos. [*Saúde Pública / Meio Ambiente*]

Conteúdo do Ensino de Biologia nas 3^{as} Séries do 2º Grau

1. 1. Reprodução Humana/Comparada -3
DSTs/ Métodos [Saúde Pública] **1º - 4º bimestre**
2. Introdução: **1º bimestre**
 - Cromatina - DNA
 - Mitose / Meiose
 - Células Diploides / haploides
3. Primeira Lei de Mendel - Monoibridismo com Dominância e Sem Dominância **1º bimestre**
4. Segunda Lei de Mendel - Diibridismo / Poliibridismo **2º bimestre**
5. Polialelia - grupos sanguíneos **2º bimestre**
6. Interação Gênica **2º bimestre**
7. Linkage e Mapeamento Genético **3º bimestre**
8. Herança do Sexo **3º bimestre**
9. Evolução : **3º - 4º bimestre**
 - Teorias da Evolução
 - Especiação
 - Evidências da Evolução
 - Resistência em microrganismos e insetos
10. Ecologia [Meio Ambiente] **3º - 4º bimestre**
 - Conceitos básicos em ecologia
 - Componentes dos ecossistemas
 - Cadeias e teias alimentares / Equilíbrio Ecológico
 - Fluxo de energia e matéria no ecossistema
 - Ciclos biogeoquímicos
 - Dinâmica das populações
 - Relações ecológicas
 - Sucessão ecológica e comunidade clímax
 - Biomas
 - Saneamento Básico x Saúde
 - Desequilíbrios Ambientais: Poluição - Interferência Humana em comunidades naturais - Extinção de Espécies
11. Temas diversos [Saúde Pública/ Meio Ambiente] **1º - 2º - 3º - 4º bimestre**
 - Sexualidade - DSTs - Métodos de Anticoncepção
 - Drogas - Alcoolismo - Tabagismo
 - Dengue - Cólera - leptospirose
 - Desequilíbrio Ecológico/ Poluição
 - Envenenamento e Intoxicação
 - Miséria/ Violência / Desemprego / Stress
 - Biodiversidade /Engenharia Genética
 - Outros temas de relevância social e/ou de interesse dos alunos [cf. - item 7 - Proc. Didático]

OBS. - 1 : Os tópicos aqui descritos e outros de relevância social e/ou de interesse dos alunos que forem desenvolvidos em classe e/ou extraclasse, serão citados nos respectivos diários de classe.

OBS. -2: Devido a carga horária [2h. aulas / semana] talvez nem todos os temas previstos possam ser desenvolvidos [cf. com diário de classe]

OBS. - 3: Sendo as classes “biodiversas” é possível que os temas desenvolvidos variem de uma classe para outra [cf. com diários de classe das diferentes turmas].

Procedimento Didático

1. aulas expositivas
2. aulas dialogadas / debates / seminários
3. aulas práticas
4. esquemas no quadro negro ou através de projeções dos tópicos principais - com acompanhamento por apostila (s) e/ou livro (s)
5. resolução de questionários e outras atividades com correção oral ou escrita.
6. estudo dirigido.
7. pesquisas e outros trabalhos individuais ou em grupo, na classe ou extraclasse, sob orientação do professor.

Obs.: Trabalhos em grupo - Algumas aulas serão dedicadas para o desenvolvimento de temas de interesse dos grupos - sob orientação do professor. Após o desenvolvimento dos temas, cada grupo apresentará o seu trabalho para a classe, na forma de seminários - debates [cf. com diário de classe das diferentes turmas].

Trabalhos / Pesquisas - Serão feitas com informações obtidas em: livros, jornais, revistas, tel-jornais, documentários, entrevistas, palestras, observações de fenômenos naturais e/ou induzidos (experimentos práticos), questionários aplicados à população escolar ou extra-escolar, ...

8. leitura e interpretação de textos
9. palestras/atividades
 - Intoxicação - Animais Peçonhentos [2ºs e 3ºs colegiais - 1º bimestre]
 - Biodiversidade [3ºs colegiais - 3º bimestre]
 - Outras palestras/ atividades de relevância social e/ou de interesse dos alunos.
10. utilização de recursos audiovisuais: vídeos - retroprojektor - projetor de slides, sempre que possível, para reforçar o aprendizado.
11. ‘excursões’ - estudo do meio.

Avaliação - Recuperação

1. provas
2. participação em pesquisas e outros trabalhos individuais e/ou em grupo
3. resolução de exercícios propostos
4. comparecimento e participação nas aulas
5. recuperação paralela - será realizada no decorrer do próprio curso, através:
 - de comentários explicativos de questões propostas em verificações de aprendizagem;
 - da execução de exercícios de outras atividades de apoio, em classe e/ou extraclasse;
 - de aulas de revisão, ...

Obs.: Algumas classes possuem a disciplina de Saúde Pública [1ªA - 1ªB - 1ªC - 1ªD - 2ªA - 2ªB] ou a disciplina de Meio Ambiente [3ªA - 3ªB].3

Nessas classes alguns objetivos e metas serão trabalhados em conjunto com a disciplina de Saúde Pública ou Meio Ambiente [cf. objetivos e conteúdos do Plano de Curso de Biologia].

Anexo 4

Roteiros das Entrevistas Semi-estruturadas

Apresentarei um conjunto de questões e/ou tópicos que foram planejados para nortear as entrevistas com os professores. Em algumas vezes, entretanto, foram incluídos outros temas e a conversa ramificou-se.

Professora de Biologia

1ª Entrevista

1. Conversar a respeito do planejamento
2. Pegar as questões que serviram de base para a elaboração de resumos pelos alunos.
3. Qual o objetivo da atividade dos resumos?
4. Como foi a aula de hoje? A forma que a aula tomou foi a seguinte, de acordo com as minhas impressões:
 - = reunião dos alunos em grupo
 - = quem já terminou os resumos irá até a mesa da professora para que esta os avalie, um de cada vez.
 - = o material experimental foi retirado do laboratório e trazido para a sala de aula.
 - = observação dos resultados e descriçãoPor que essa organização?
5. Como analisa a participação dos alunos? Qual o papel deles dentro da sua proposta? Como será que compreendem os movimentos que elabora durante a aula?
6. Quais os temas interdisciplinares para o terceiro e quarto bimestres?

2ª Entrevista

1. Livros didáticos: como procede a escolha, como os avalia. Escolhendo uma situação em específico, que é a do trabalho com a Bioquímica Celular (Biologia Molecular), por que trabalhou com os dois tipos de livros. O que vê de vantagens e desvantagens dos dois livros?
2. Pedir para que, de forma a mais livre possível, faça uma descrição de como foram as aulas de hoje nas duas turmas 2E e 2C.

3ª Entrevista

1. Discussão a respeito da aula transcrita e dos registros do caderno de campo. Impressões da professora.

Professor de Biologia

1ª Entrevista

1. Pedir para que, de forma a mais livre possível, faça uma descrição de como foram as aulas de hoje nas duas turmas 2B e 3B.
2. Papel dos desenhos esquemáticos na organização de sua aula.
3. Por que a opção por trabalhar com uma apostila?

2ª Entrevista

1. Atividade com o vídeo e os trabalhos elaborados pelos alunos. Como percebe os resultados desse seu trabalho?
2. As rotinas, os padrões e a busca do diferente.
3. As provas, os exercícios e a avaliação: o que os alunos devem aprender?

3ª Entrevista

1. Discussão a respeito da aula transcrita e dos registros do caderno de campo. Impressões do professor.

Professora de Ciências

1ª Entrevista

1. Ver o planejamento e discutir com a professora por que o organizou daquela maneira, o que espera do seu desenvolvimento, etc.
2. Reflexão inicial das aulas a que assisti há duas semanas atrás: a relação entre os variados projetos; a relação dos projetos e programação curricular padrão.
3. Papel que atribui aos alunos na forma de organização de suas aulas.
4. Pedir para que conte livremente como foram as aulas de hoje, descrevendo-as.

2ª Entrevista

1. Pedir para que livremente conte as aulas.
2. Qual é o papel que atribui aos alunos na dinâmica das aulas?
3. Qual a contribuição dos conhecimentos científicos para os alunos?
4. Relação dos projetos com o currículo de ciências.
5. Por que quando trata dos conteúdos científicos do livro didático não faz uma abordagem mais ativa, mais prática?

3ª Entrevista

1. Discussão a respeito da aula transcrita e dos registros do caderno de campo. Impressões da professora.

Anexo 5

Aulas

Professora de Ciências

Data: 01/07/98

8^ªB (02 aulas)

Projeto Prevenção Também se Ensina: apresentação de seminários. Temas: gravidez na adolescência, AIDS, Métodos Contraceptivos, Drogas - Cigarro e Álcool, Maconha, Crack, Cocaína, DST - gonorréia, sífilis, crista de galo, herpes

Apresentação de peças de teatro:

- diálogo entre drogaditos em uma clínica de reabilitação de saúde (montagem e encenação feita só por rapazes)
- consultas em uma clínica que atende mulheres e onde são tratados problemas como gravidez na adolescência, DST, prostituição e AIDS (montagem e encenação feitas só por moças)

7^ªB (01 aula)

Projeto Prevenção Também se Ensina: dinâmica para discussão da problemática das drogas e o fato de o perigo estar mais perto do que se pensa.

Data: 12/08/98

8^ª B (02 aulas)

Apresentação demonstrativa, realizada por alunos, sobre experimentos de ciências que fizeram em casa. Temas: eletrólise, eletroímã, empuxo, eletricidade.

Manutenção do aquário de água doce.

Dinâmica do *Projeto Prevenção Também se Ensina*: como usar uma camisinha.

7^ªB (01 aula)

Projeto Prevenção Também se Ensina

Peça de teatro. Tema: Gravidez na Adolescência

Roteiro

Narração: *Este teatro que vocês vão ver agora fala sobre uma adolescente que ficou grávida.*

(Kelly) *E aí, titia, deixa a Maria dar um rolê com a gente.*

(Dany) *Pode ir, mas cuidado.*

Narração: *Depois desse rolê, Maria Clara começou a se sentir muito mal.*

(Michele) *Eu estou me sentindo muito mal.*

(Douglas) *O que você tem, meu amor?*

(Michele) *Estou com enjoô, vomitando. Acho eu vou ao médico.*

(Douglas) *Eu hein!! Aí tem coisa.*

Narração : *Chegando ao médico, Maria Clara foi passar com a médica Dra. Agnes.*

(Carina) *Bom dia, Maria Clara, como vai você?*

(Michele) *Bem, obrigada, mas estou com um probleminha, estou me sentindo muito mal.*

(Carina) *Pois me diga quais são os sintomas.*

(Michele) *Estou com enjôo, vomitando e com dor de cabeça.*

(Carina) *Maria Clara, amanhã compareça ao consultório que nós vamos fazer uma série de exames.*

Narração: *Depois desse dia Maria Clara foi ao hospital fazer os exames.*

(Carina) *Seu exame deu positivo e você está grávida. Parabéns, Mamãe.*

(Michele) *Eu, grávida!?*

(Dany) *Meu Deus! Onde minha filha foi se meter!?*

Narração: *A adolescente Maria Clara tinha um namorado maconheiro. E como Maria Clara ficava com todo mundo, o pai não quis assumir.*

(Douglas) *Eu não vou assumir esse filho porcaria nenhuma. Você sai com todo mundo! Esse filho não é meu.*

Narração: *Maria Clara ficou decepcionada, mas logo passou. E, depois de nove meses, Maria começou a se sentir muito mal.*

(Michele) *Estou me sentindo muito mal. Eu acho que meu filho vai nascer.*

Narração: *A Mãe de Maria Clara ficou desesperada e a levou ao médico.*

(Dany) *Socorro, socorro, minha filha vai ter nenê.*

Narração: *Doutora Agnes foi fazer o parto e nasceu um nenê lindo, mas morreu.*

(Kelly) *Maria Clara, seu filho morreu porque a senhora usava muita droga durante a gravidez*

(Carina) *Rosa, a sua filha corre risco de vida por causa do uso de drogas. Não sei se ela vai se recuperar.*

(Dany) *Estou com muito medo, minha filha está muito fraca. Ela não vai superar.*

Narração: *Logo em seguida, Dra Agnes veio informar que Maria Clara havia morrido e sua mãe ficou muito magoada. Mas ela teve uma vida muito mais tranqüila sem os "amiguinhos" de Maria Clara.*

Seminários. Temas: Anticoncepcionais, AIDS, DST, Consumo de Drogas (Álcool e Fumo), Consumo de Drogas (Maconha, Crack, Heroína).

Data: 19/08/98 - *Semana do Folclore* (não houve projetos na área de Ciências)

Data : 26/08/98

8ª B (02 aulas)

Levantamento, junto com alunos sobre a morte dos peixes do aquário de água doce da escola. O que terá acontecido?

Apresentação de experimentos por alunas: Modelo do funcionamento dos pulmões, Eletrização por atrito.

Trabalho com o tema: *Origem da Vida* - idéias espontâneas dos alunos e trabalho com o livro didático. Alunos responsabilizam-se para, em grupo, contar trechos das histórias das idéias sobre a origem da vida. Cada grupo contar um trecho do livro para os demais colegas.

7ª B (01 aula)

Leitura e explicação de capítulo do livro didático. Tema: *Reprodução - adaptações ao ecossistema.*

Data: 02/09/98

8ª B (02 aulas)

Preparativos para produção de trabalhos para a Semana da Água (14 a 18/09/98)

Continuação do trabalho com o livro didático. Tema: *Origem da Vida*.

Exercícios.

7ª B

Preparativos para a produção de trabalhos para a Semana da Água.

Continuação da leitura do livro didático. Tema: *Reprodução - adaptações ao ecossistema*.

Data: 04/09/98

8ª B (01 aula)

Organização e sistematização das propostas de trabalhos para a Semana da Água.

Correção de exercícios do livro didático. Tema: *Origem da Vida*.

Data: 09/09/98

8ª B e 7ª B (03 aulas)

Produção de materiais (cartazes, maquetes) e dos roteiros e ensaios das peças de teatro por alunos.

Data: 11/09/98

8ª B (01 aula)

Produção de materiais (cartazes, maquetes) e dos roteiros e ensaios das peças de teatro por alunos.

Data: 16/09/98

8ª B e 7ª B (03 aulas)

Semana da Água

Apresentação de dramatizações, cartazes, maquetes por todos alunos da escola.

7ª B - Auto-avaliação de alunos (Atividade que todas as disciplinas das escola estão fazendo a partir de roteiro elaborado/sugerido pela coordenação pedagógica e direção da escola)

Mês de Outubro e Novembro:

O mês de outubro foi o das quase impossibilidades para o trabalho, como pude compreender do que me disseram o professor e as professoras. Dois turnos de eleição e escolas requisitadas como locais para votação, feriados, muita falta de alunos etc. O mês de novembro sempre é de encerramento, dos finalmentes, de “tentar salvar alguma coisa”.

8ª B: *Projeto Reciclagem de Lixo* (Atividade integrante do projeto Agroambiental em parceria com a EMBRAPA Jaguariúna)

Texto de apoio teórico (a profa escolheu trechos de um livro paradidático) com questionário, produzido pela professora:

1. Explique o que acontece com o lixo quando ele é enterrado.
2. Qual o nome do gás produzido na decomposição do lixo?
3. Cite os prejuízos ao meio ambiente que são causados com o lixo enterrado.
4. Explique o processo da incineração ou queima do lixo.
5. Qual é a importância a reciclagem?

6. Defina lixo orgânico.
7. Defina lixo inorgânico.
8. Qual é o material que a natureza leva mais tempo para decompor? Escreva em quantos anos.
9. Qual é o material que a natureza leva menos tempo para decompor?
Existiam latões para separação do lixo (pintados por alunos nas aulas de Educação Artística) e uma pessoa foi contactada para comprar o material que pode ser reciclado.

7^aB : Genética

Professora de Biologia

Data: 30/06/98

2^{os} C,D,E, F, G (05 aulas)

Plenária sobre drogas (apresentação do trabalho de levantamento de questões a partir de consultas em livros e no campo)

Data: 10/08/98

2^o C e 2^o E (02 aulas)

Atividade Prática *Montagem do Terrário*

Verificação individual do roteiro sobre bioquímica celular

Roteiro de Bioquímica

Para cada capítulo:

- a) Estrutura química
- b) Relação com funções do organismo e papel no ambiente

Atividade Prática - 2^{as} séries - Biologia - Terrário

Objetivo: Análise do papel biológico e ecológico dos processos de respiração e fotossíntese

Material

Cada aluno deverá trazer três porções de solo de diferentes composições (verificados através das diferentes cores que apresentam) → 1 porção = 1 corpo americano

O grupo (máximo 5 alunos) deverá providenciar:

- 2 pedaços de carvão (não queimado)
- 1 porção (1 copo) de solo adubado (de jardim ou terra vegetal)
- 1 porção de solo argiloso (próximos a veios d'água)
- 1 vidro com tampa (capacidade mais ou menos de 5 litros)
- colher; espátula; funil; panos para limpeza
- 1 porção de areia fina
- 1 porção de areia grossa

Montagem

Organizar os diferentes tipos de solo em camadas de 0,5 a 1,0 cm, conforme seqüência:

1^a camada → solo argiloso (impermeável)

2^a camada em diante → solo granuloso (permeável)

* o n^o de camadas irá depender da variedade de solos que o grupo tiver.

Últimas camadas → 1º areia fina
2º areia grossa
3º solo adubado (terra vegetal)
4º carvão triturado (evitar pedaços muito grandes)

Fixar o vegetal, fazendo um “buraco” no solo e colocar água (aos poucos), para que os diferentes tipos de solo se acomodem. Não deixe o nível da água ultrapassar o solo adubado.

Data: 12/08/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Continuação da atividade prática: Terrário - Descrição do ambiente dentro do Terrário
Verificação individual do roteiro de bioquímica celular

Data: 17/08/98

Falta abonada da professora

Data: 19/08/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Continuação da atividade prática: Terrário - Descrição do ambiente dentro do Terrário
Verificação individual do roteiro de bioquímica celular

Data: 24/08/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Música ambiente

Aluna passa texto na lousa sobre a importância, para os seres vivos, dos lipídios, água, proteínas e ácidos nucleicos.

Continuidade dos registros de resultados do experimento do terrário.

Professora avalia individualmente os roteiros de bioquímica celular e inicia avaliação do roteiro sobre fotossíntese e respiração (etapas, diferenças e importância para a planta e para o ambiente).

Data: 26/08/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Aula do achismo: Alunos levantam possíveis explicações quanto aos resultados do que ocorre no terrário.

Continuação da avaliação individual do roteiro sobre bioquímica celular e o de Fotossíntese e Respiração.

Data: 31/08/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Plenária sobre os resultados do experimento do Terrário.

Alunos narram suas anotações. Professora faz perguntas e indica possíveis sínteses parciais.

Relações com os roteiros de bioquímica celular, Fotossíntese e Respiração.

Data: 02/09/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Continuação e finalização da plenária sobre o Terrário.

Data: 07/09/98

Feriado Nacional

Data: 09/09/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Produção do relatório final sobre o experimento do Terrário.

Data: 14/09/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Atividade para relaxamento (simulação de uma prova para o 2º E e dinâmica (desatar nós) com o 2º C que visam à discussão da necessidade de prestar atenção antes de executar tarefas, de analisar o comportamento dos alunos diante da situação de prova, para salientar o papel do grupo na resolução de problemas).

Sorteio dos temas e roteiro que deverão servir como inspiração para as produções de dramatizações sobre sexualidade.

Temas que foram sorteados para dramatização no 2º E

1. Sedução

a) Homem casado seduz mulher

2. Auto-estima

a) O poder da palavra

b) Aceitação no grupo

3. Homossexualidade

a) Filho

b) Filha

c) Casal de Amigos

4. Prostituição

a) Homem

b) Mulher

c) Crianças

5. Papéis Sociais

Uma mulher casado, com três filhos adolescentes, exerce a profissão de advogada em uma empresa. Seu marido, desempregado, cuida de negócio próprio em sua casa e é responsável pela administração da casa e educação dos filhos.

Esta mulher recebe uma proposta de promoção na firma e deverá permanecer em outro país por um período de 1 ano.

6. Sedução

Menina seduz homem mais velho.

Temas que foram sorteados para dramatização no 2º C

1. Homossexualidade

2. Menino seduz mulher mais velha

3. Drogas

a) Filho

b) Filha

c) Parceira

d) Pai, Mãe

e) Amigo, amiga

4. Sedução entre Adolescentes

5. Prostituição

6. Sedução

a) Menina seduz homem mais velho

7. DSTs e Doenças do Sistema Reprodutor

8. Sedução: Técnicas para Sedução

9. Auto-estima

Data: 21 e 23/09/98 - 20ª Reunião Anual da ANPEd

Data: 28/09/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Apresentação das dramatizações

Data: 30/09/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Apresentação das dramatizações

Entrega de trabalhos sobre Reprodução Humana

Data: 11/11/98

2º C e 2º E (02 aulas)

Aula teórico-expositiva sobre Ácidos Nucléicos e Código Genético

Mês de Outubro e Novembro:

O mês de outubro foi o das quase impossibilidades para o trabalho, como pude compreender do que me disseram o professor e as professoras. Dois turnos de eleição e escolas requisitadas como locais para votação, feriados, muita falta de alunos etc. O mês de novembro sempre é de encerramento, dos finalmentes, de “tentar salvar alguma coisa”.

Professor de Biologia

Data: 06/08/98

2º B (02 aulas)

Correção de exercícios da apostila sobre animais invertebrados, alguns causadores de doenças no homens e mulheres.

Questões dos exercícios tratam, por vezes, de conhecimentos cotidianos/senso comum que deveriam ser discutidos sob o ponto de vista também da ciência. É o que o professor faz.

3ºB (02 aulas)

A partir de um esquema que já está desenhado na lousa, o professor propõe a dois alunos que o expliquem para a turma, pois poucos haviam participado da aula anterior, onde o esquema fora explicado pelo próprio professor. Alunos recontam a história, dando suas ênfases que não são as explícitas no esquema do professor, por exemplo porque tratam de questões ligadas à sexualidade.

Data: 13/08/98

2º B (02 aulas)

Correção de exercícios da apostila sobre vertebrados, adaptações e suas características morfológicas. Sorteia os números dos alunos que responderão às perguntas.

Alunos e professor assistem a dois filmes que o professor selecionou. Ambos são da série *Olho Vivo* da TV Cultura, sobre os temas *Insetos* e *Mamíferos*. Professor propõe trabalho para ser realizado baseando-se no filme. Parece que o interesse maior do professor é saber se gostaram ou não dos filmes.

3ºB (02 aulas)

Correção de exercícios da apostila sobre Genética - número de gametas e Primeira Lei de Mendel.

Provinha surpresa

Data: 20/08/98

2º B (02 aulas)

Aula teórica *Sistema Digestivo*. Esquemas na lousa e apostila.

Atividade de treino para a provinha da próxima semana.

3ºB (02 aulas)

Correção de exercícios da apostila.

Início do assunto *Polialelia*.

Data: 27/08/98

2º B (02 aulas)

Provinha cancelada, por argumentação dos alunos. Alunos ficam com o tempo das aulas para tirar dúvidas e estudar.

3ºB (02 aulas)

Revisão dos exercícios de Genética.

Data: 03/09/98

2º B (02 aulas)

1ª aula: *Sistema Respiratório*: teórico-expositiva, quadro negro e apostila

2ª aula: Prova

3ºB (02 aulas)

Polialelia - teoria

Sistema ABO e Fator Rh

Eritroblastose Fetal

Exercícios da apostila

Data: 10/09/98

Falta Abonada do Professor

Data: 17/09/98

2º B (02 aulas)

Aula teórico-expositiva sobre Sistema Respiratório.

3ºB (02 aulas)

Correção de exercícios sobre Sistema ABO e Rh

Data: 24/09/98

20ª Reunião Anual da ANPEd

Meses de Outubro e Novembro:

O mês de outubro foi o das quase impossibilidades para o trabalho, como pude compreender do que me disseram o professor e as professoras. Dois turnos de eleição e escolas requisitadas como locais para votação, feriados, muita falta de alunos etc. O mês de novembro sempre é de encerramento, dos finalmentes, de “tentar salvar alguma coisa”.

Como este professor participa de um projeto da FAPESP dentro do Programa de Melhoria da Qualidade do Ensino Público, no qual coordeno juntamente com a Profª. Drª. Maria Helena Salgado Bagnato um sub-projeto que envolve professores da área de ensino das Ciências, acompanhei atividades que desenvolveu também em turmas de 1º ano, particularmente as relacionadas a um Estudo do Meio que se realizou na Praça da Igreja do Carmo no centro de Campinas/SP. Decidi não incluir tais atividades na análise desta tese, assim como resolvi sair do campo de coleta de dados antes que aparecessem muitas das influências que o projeto possivelmente estivesse realizando na prática pedagógica do professor. Tomei essa decisão, para não trabalhar com um conjunto de variáveis muito destoantes das demais encontradas na relação com a professora de Biologia e a de Ciências.