



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra

ANDRÉ BETTI

O ENCONTRO ENTRE A DISCIPLINA DE HISTÓRIA E AS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL – O PROFESSOR NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE TEMPO

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e História de Ciências da Terra.

Orientadora: Profa. Dra. Yara Kulaif

CAMPINAS - SÃO PAULO

Julho – 2007

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

B466e	Betti, André O encontro entre a disciplina de história e as geociências no ensino fundamental – o professor na construção do conceito de tempo / André Betti.-- Campinas,SP.: [s.n.], 2007. Orientador: Yara Kulaif Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. 1. História – Estudo e ensino. 2. Geociências – Estudo e ensino 3. Interdisciplinaridade. 4. Ensino fundamental. 5. Tempo geológico. I. Kulaif, Yara. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.
-------	---

Título em inglês: The approach between history and geosciences – The teacher in the construction of the concept of time.

Keywords: - History – Study and teaching,
- Geosciences – Study and teaching,
- Interdisciplinary approach to knowledge,
- Geological time.

Área de concentração:

Titulação: Mestre em Ensino História de Ciências da Terra

Banca examinadora: - Yara Kulaif;
- Roseli Aparecida Cação Fontana;
- Oscar Braz Mendonza Negrão.

Data da defesa: 27/07/2007



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

AUTOR: ANDRÉ BETTI

**O ENCONTRO ENTRE A DISCIPLINA DE HISTÓRIA E AS GEOCIÊNCIAS NO
ENSINO FUNDAMENTAL - O PROFESSOR NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO
DE TEMPO**

ORIENTADORA: Profa. Dra. Yara Kulaif

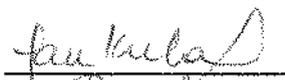
Aprovada em 27 / 07 / 2007

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Yara Kulaif

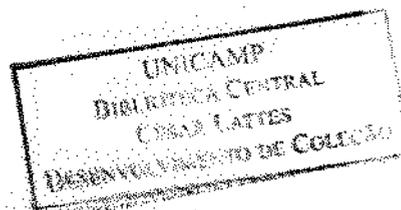
Profa. Dra. Roseli Aparecida Cação Fontana

Prof. Dr. Oscar Braz Mendonza Negrão

 - Presidente



Campinas, 27 de julho de 2007



20045361

*Ao Pedro, meu filho,
que acabou de chegar.*

*E para minha nona,
Dona Eugênia,
ainda tão presente,
apesar de ausente.*

AGRADECIMENTOS

À Helô, companheira de tantos anos (e mãe do Pedro!), pelo incentivo, influência, ajuda e, principalmente pelas críticas e sugestões que contribuíram (e muito!) em todo o processo de execução deste trabalho.

À minha família, em especial a minha mãe Cleonice e ao meu pai José (*in memoriam*); e aos meus irmãos: Luzia, Iraí, Zeca e Edo, que, juntamente com meus pais e minha nona, Dona Eugênia (*in memoriam*), compõem um quadro de referências fundamental em minha vida. Aos meus sobrinhos: Leonardo, Daniela, Ivan, Júlia e Clara. E também a Leni & Oscar, pelo apoio e auxílio em todos os momentos (especialmente agora, com a chegada do Pedro!).

À Profa. Dra. Yara Kulaif, pela orientação segura e paciência, ou melhor, pela capacidade de espera para que minha produção florescesse; e também, pela liberdade de caminhos que me conferiu.

Aos professores do Programa de Ensino e História das Ciências da Terra do Instituto de Geociências da UNICAMP, principalmente a Profa. Dra. Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa, e ao Prof. Dr. Maurício Compiani, que além de participar na banca de qualificação esteve presente em todos os momentos de meu trabalho, orientando e sugerindo caminhos essenciais, não só para a pesquisa, como também, para a minha própria formação. E a Profa. Dra. Maria Candida Varone de Moraes Capecchi, pelas relevantes sugestões dadas no início do trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Dr. Oscar Braz Mendonza Negrão, e, em especial, a Profa. Dra. Roseli Aparecida Cação Fontana, pelas significativas sugestões fornecidas no Exame de Qualificação para a conclusão deste trabalho.

Aos colegas de trabalho da EMEF Adoniran Barbosa que, em diversas circunstâncias, muito contribuíram para esta trajetória. Em especial, à direção e à coordenação pedagógica; aos professores, meus companheiros de jornada, especialmente, à Márcia, professora de Artes, que colaborou imensamente na execução do projeto Mapa Verde; ao Richard, professor de Ciências, por me mostrar os “caminhos das cavernas” na Serra dos Cocais; ao Prof. Sérgio e à Profa. Daniela, pela grande amizade construída ao longo destes anos.

À Amélia João Fernandes, do Instituto Geológico – Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, por fornecer informações importantes sobre a formação geológica da Serra dos Cocais.

Ao Sr. Wolfgang Krause e também ao Wellington Strabello, do EVA – Ecoclube Valinhos Ambiental, por me ceder belas imagens da Serra dos Cocais, que foram fundamentais para a execução deste trabalho pedagógico. Ao Léo Mello, por me apresentar ao Mapa Verde. Ao Prof. Juraci Caetano, por colaborar na execução final do projeto Mapa Verde da EMEF Adoniran Barbosa. Ao Edivaldo Baiochi, jardineiro (e guitarrista), que me apresentou pessoalmente alguns caminhos para a serra.

Ao companheiro de luta (e atribuições!), Prof. Gérsio Pelegatti, que me inspirou e motivou durante tantos anos, evitando que eu esmorecesse ou perdesse qualquer interesse pela História.

Aos amigos – tantos que não é possível nomear neste curto espaço – que, de diferentes formas colaboraram com este trabalho. Em especial, à turma da graduação, Cristiano, Ovídio, Mário & Bel, Nelson (*in memoriam*) e Ricardo Cury (*Plantation*).

E, finalmente, gostaria de ressaltar a especial colaboração dos meus alunos do “Adoniran”, os principais atores desta pesquisa.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	01
2. A sociedade e o ambiente.....	11
2.1 O professor de História e o ambiente geológico.....	13
3. O tempo, a História e o ambiente.....	15
3.1 O ensino e o tempo.....	17
3.2 Tempo geológico – a vastidão do tempo da Terra.....	21
3.2.1 O conhecimento científico e o ensino.....	23
4. Apresentando o entorno da escola: a Serra dos Cocais.....	27
5. Plano de pesquisa & método.....	35
5.1 Construindo conceitos na sala de aula.....	36
5.2 Etapas da pesquisa.....	40
5.2.1 Cronologia das atividades.....	41
6. As idéias prévias... Os primeiros “documentos”.....	45
6.1. O tempo nas idéias prévias dos alunos.....	47
7. O tempo nas aulas de História.....	65
7.1 Tempo histórico – um conceito em construção.....	65
7.1.1 O sujeito histórico – uma história em construção.....	66
7.2 A “destruição” do passado.....	70
7.3 Apresentação das biografias.....	74
7.4 As fontes visuais, os documentos históricos.....	75
8. A aula debate – caminhando pelos conceitos.....	83
8.1 A primeira imagem da serra.....	85
8.2 Reflexões sobre a aula-debate.....	109
9. Os primeiros desenhos: “o passado e o presente na serra”.....	111
9.1 “O passar do tempo na Serra”, os desenhos no campo.....	113
10. Tempo geológico – o uso do livro didático / aula expositiva.....	133
11. Atividades finais – “o passar do tempo na Serra dos Cocais”.....	143
11.1 Processo final de ensino-aprendizagem.....	168
12. Considerações finais.....	179
Referências bibliográficas.....	185
Anexos.....	193

LISTA DE FIGURAS

Figura 9.1	Desenho da atividade inicial (Maria).....	117
Figura 9.2	Desenho da atividade inicial (Nayara).....	119
Figura 9.3	Desenho da atividade inicial (Renata).....	123
Figura 9.4	Desenho da atividade inicial (Jaiane).....	125
Figura 9.5	Desenho da atividade inicial (Lucas H.).....	127
Figura 9.6	Desenho da atividade inicial (Matheus).....	129
Figura 10.1	Espiral do Tempo Geológico (livro didático).....	137
Figura 11.1	Desenho atividade final (Jaiane).....	149
Figura 11.2	Desenho atividade final (Nayara).....	151
Figura 11.3	Desenho atividade final (Raul).....	155
Figura 11.4	Desenho atividade final (Matheus).....	157
Figura 11.5	Desenho atividade final (Josiane)	159
Figura 11.6	Desenho atividade final (Lucas H.).....	163
Figura 11.7	Desenho atividade final (Renata)	165

LISTA DE FOTOS

Foto 4.1	Serra dos Cocais “A”.....	27
Foto 4.2	Serra dos Cocais “B” – Exploração – Canteiros.....	33
Foto 5.1	Sala de Aula – 5 ° Nível do Ensino Fundamental.....	41
Foto 6.1	Alunos – 5 ° Nível – III Ciclo.....	63
Foto 7.1	Renata pequena.....	77
Foto 7.2	Renata em 2005.....	77
Foto 7.3	Avós da Renata.....	79
Foto 7.4	Avó da Renata em 2005.....	79
Foto 8.1	Serra dos Cocais “C”.....	89
Foto 8.2	Sala de Vídeo – Antes da aula-debate.....	107
Foto 9.1	A “Serra” – vista da Escola.....	115
Foto 10.1	Deserto do Atacama (livro didático).....	137
Foto 11.1	Serra dos Cocais “D”.....	145
Foto 11.2	Serra dos Cocais “E”.....	147
Foto 12.1	Serra dos Cocais “F” – Pôr do Sol.....	183

LISTA DE SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
CLT	Centro de Lazer do Trabalhador “Ayrton Senna da Silva”
DGAE	Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino
DVD	Disco de Vídeo Digital
EE	Escola Estadual
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
EVA	Eco-clube Valinhos Ambiental
GMS	<i>Green Map System</i> (Sistema Global de Mapas Verdes)
HQ	História em Quadrinhos
HTPC	Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo
IG-SMA	Instituto Geológico da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
JPEG	<i>Joint Photographic Experts Group</i> (formato de imagem digital)
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIMEP	Universidade Metodista de Piracicaba
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1	Cronologia das Atividades.....	43
Tabela 8.1	Normas para transcrição.....	86



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

**O ENCONTRO ENTRE A DISCIPLINA DE HISTÓRIA E AS GEOCIÊNCIAS NO
ENSINO FUNDAMENTAL – O PROFESSOR NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE
TEMPO**

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

André Betti

O trabalho relata um estudo de caso envolvendo uma abordagem interdisciplinar de temas geocientíficos em uma disciplina regular de História do III Ciclo - 5º nível do ensino fundamental de uma escola pública. Nele, o professor, atuando também como pesquisador, procurou observar e interpretar, por meio de transcrições de aulas-debates, textos e desenhos produzidos pelos alunos, a construção do conceito de tempo – um conceito-chave e extremamente importante na aproximação entre a disciplina de História e a Geologia. Sendo assim, para este estudo, utilizou-se uma unidade programática daquele nível de ensino, aquela voltada para o conceito de tempo, de modo a enfatizar tanto a sua dimensão social e humana, normalmente adotada nesta disciplina, quanto a sua dimensão no tempo geológico. No trabalho com o tempo geológico, a observação e o estudo do entorno da escola, mais especificamente, a Serra dos Cocais (Valinhos, SP, Brasil) foram fundamentais. Duas questões principais nortearam esta pesquisa: Como utilizar a especificidade de paisagens do entorno da escola para a construção de um conceito de tempo estendido até sua dimensão geológica? E, que possibilidades pedagógicas envolvem a abordagem de conceitos típicos das Ciências da Terra para o professor de História do ensino fundamental? Em meio à pesquisa destas possibilidades, optamos por privilegiar a ênfase na elaboração conceitual dos alunos, por meio da mediação do professor/pesquisador no desenvolvimento das atividades, bem como, por evidenciar o relevante papel do entorno, ou seja, do ambiente local, no processo do conhecimento cognitivo das crianças. Assim, entende-se que, ao integrar o conhecimento geológico no estudo da História, propicia-se a compreensão de que o tempo das culturas humanas está contido num tempo ambiental muito mais amplo que não pode ser ignorado pelas ciências sociais.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

**THE APPROACH BETWEEN HISTORY AND GEOSCIENCES – THE TEACHER IN
THE CONSTRUCTION OF THE CONCEPT OF TIME**

ABSTRACT

André Betti

The work reveals a case study involving an interdisciplinary teaching approach for treating geosciences' subjects in a discipline of History of the 'III Ciclo' – 5th level of the fundamental education of a public school. In that, the teacher, also acting as researcher, observes and interprets, by means of transcriptions of class-debates, texts and drawings produced by the students, the construction of the concept of time – an extremely important and a key-concept for the confluence of the discipline of History and Geology. For this study, a programmatic unit of that teaching level was used, the one that treats the concept of time, in a way to focus on both its social and human dimension, usually adopted in this discipline, and its dimension in the geologic time. In the work with the geologic time, the observation and study of the surrounding environment of the school, more specifically, the 'Serra dos Cocais' (Valinhos, SP, Brazil) were fundamental. Two main questions guided this research: How to use the surrounding landscape of the school in the construction of an extended concept of time covering up to its geological dimension? And, what pedagogic possibilities do involve the typical concepts of the Earth Sciences for teaching History? In searching for these possibilities we opted for privileging the students' conceptual elaboration, through the teacher's/researcher's mediation in the development of the activities, as well as, emphasizing the fundamental role of the surrounding area, that is to say, of the local environment, in the process of the children's cognitive knowledge. Thus, integrating the geological knowledge in the History subject provides a better understanding that the time of the human cultures is contained in a much broader natural time that cannot be ignored by the social sciences.

1. INTRODUÇÃO

“De uma cidade, não aproveitamos as suas sete ou setenta e sete maravilhas, mas a resposta que dá às nossas perguntas (...) ou às perguntas que nós colocamos para nos obrigar a responder”.

(Ítalo Calvino)

Lecionando a disciplina de História como professor efetivo na EMEF Cecília Meireles¹ na rede pública municipal na cidade de Valinhos (SP) desde 2002, venho vivenciando e notando ao longo desses anos significativas mudanças no entorno da escola. Um bairro que vem sofrendo uma urbanização devastadora enquanto alvo da especulação imobiliária e também do loteamento de um importante ponto turístico da cidade: a Fonte Sônia; tornando-se um local propício para um trabalho pedagógico dirigido aos alunos da EMEF. Outro fator relevante é a posição geográfica da escola, com vista para a Serra dos Cocais, um cenário de extrema beleza por sua topografia acidentada e afloramentos de rochas visualmente atrativos.

Notando todas essas questões, e considerando que a escola integra o conjunto das instituições sociais onde são difundidas as redes de significação, sugeri à direção da escola, à coordenação pedagógica e aos demais professores, a necessidade de desenvolver um projeto interdisciplinar que utilizasse a questão ambiental local como norteadora do planejamento escolar para o ano letivo de 2005. Entre as sugestões apresentadas e discutidas em HTPC (Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo) optamos pelo projeto *Mapa Verde*².

¹ Na época do trabalho (2005) a escola levava o nome de EMEF Adoniran Barbosa, uma homenagem a um dos grandes compositores da música popular brasileira, que nasceu em Valinhos. A escola mudou o nome em 2006, pois, com a municipalização de algumas escolas da rede pública estadual, permaneceram duas com o mesmo nome na cidade: a EMEF Adoniran Barbosa (da prefeitura municipal) e a EE Adoniran Barbosa (do governo estadual). A mudança do nome se deu por meio de uma eleição entre os alunos na própria unidade de ensino.

² O *Mapa Verde*, desde a sua primeira elaboração em 1995 na cidade de Nova York, apresenta, entre outras características, a função de representar, compartilhar e até preservar os recursos culturais e ambientais da região trabalhada (GREEN MAP, 2004).

A preferência em utilizar o *Mapa Verde* se deu pelo fato de ser uma novidade no Brasil³, pois poucos projetos haviam sido desenvolvidos até aquele momento em território nacional, principalmente no que se refere à área educacional e especialmente dentro de uma escola pública.

O *Mapa Verde* é um projeto de sensibilização da comunidade (neste caso a comunidade escolar) que, além da função de representar o local, tem por objetivo despertar no aluno o interesse pela recuperação e manutenção do entorno, procurando conscientizar seus participantes para as questões do ambiente: a preservação do solo e do subsolo, das águas e do ar; o uso sustentável de recursos naturais; a necessidade de estudos de impacto ambiental nos projetos de desenvolvimento urbano; a projeção dos efeitos da atividade humana para o planeta como um todo; a valorização das paisagens naturais e sua recuperação sempre que possível (GREEN MAP, 2004).

O projeto *Mapa Verde* foi realizado ao longo do primeiro semestre de 2005 e contou com a participação de mais de 200 crianças, com idade entre 10 e 16 anos, do 5º ao 8º nível do ensino fundamental. O projeto resultou na produção de um folheto informativo com pesquisas e um mapa ilustrativo da região desenvolvidos pelos próprios alunos da unidade de ensino. A impressão deste folheto foi de grande importância, pois se tratou do primeiro *Mapa Verde* impresso produzido no Brasil (ver anexo 01).

Entretanto, no processo de planejamento, ao elaborar as atividades iniciais do projeto *Mapa Verde* para a disciplina de História, notei que ele seria uma via importante para o conhecimento, não só para o levantamento das características históricas das transformações urbanas do entorno da escola, como também para a compreensão da formação do ambiente geológico local.

Já nas primeiras atividades (levantamento dos conhecimentos prévios por meio de questionários individuais e em grupo; e um debate com os alunos – do 5º ao 8º nível – sobre a história da região e formação dos bairros próximos à escola), apareceram algumas referências ao ambiente e à vida cotidiana atual, que podemos exemplificar na própria fala de algumas crianças:

³ Em julho de 2003, aconteceu o *II Encontro Brasileiro e I Taller Latino-Americano de Mapas Verdes* na Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. Participei deste encontro e colaborei na elaboração das diretrizes do *Mapa Verde* para o Brasil. Neste encontro, estiveram presentes um representante do *GMS* de Nova York, e três pesquisadoras de Cuba, que nos apresentaram um excelente trabalho com a comunidade, que foi desenvolvido em algumas cidades cubanas.

“Professor, morreu um homem na semana passada, ele ficou doente depois de pescar no CLT. Lá onde ficam as capivaras”.

Este aluno levantou uma questão de saúde pública atual, pois o CLT (Centro de Lazer do Trabalhador) “Ayrton Senna da Silva” é um lugar freqüentado por muitas pessoas, que faz parte do complexo “Barragem das Figueiras” (local de captação de água proveniente das nascentes da Serra dos Cocais). Atualmente o CLT está habitado por um grande número de capivaras, e realmente se confirmou a morte de um morador do bairro com febre maculosa (doença transmitida pelo carrapato estrela, parasita das capivaras).

Outro aluno reclamou das constantes enchentes que acontecem no bairro Capuava:

“Toda vez que chove alaga tudo, tenho uma amiga que mora lá, é só chover e eles têm que levantar os móveis”.

O bairro Capuava é um dos mais antigos de Valinhos, ele se formou ao longo do Ribeirão Pinheiros e dos trilhos da estrada de ferro. Atualmente, vem sofrendo com as constantes cheias do ribeirão nos dias de chuva, o que não ocorria até alguns anos atrás.

Outro comentário interessante foi sobre a urbanização da Fonte Sônia:

“A Fonte Sônia também poderia ser preservada. Meu pai falou que lá era um lugar muito bonito. Muita gente ia lá aos finais de semana. Hoje em dia as ruas estão chegando próximas ao Cristo”.

Este comentário provocou um confronto de idéias e opiniões na classe:

“Minha casa é perto do Cristo. E o bairro precisa melhorar, e, para isso tem que crescer, tem que morar mais gente lá! Tem que progredir!”

Estes comentários me chamaram a atenção. A urbanização da Fonte Sônia, um antigo hotel fazenda que se localiza na Serra dos Cocais, próximo à escola, gerou uma polêmica entre os alunos: uns ficaram a favor e outros contra; e apareceram aqueles que nunca tinham notado a presença da serra.

“Não sabia que as ‘montanhas cheias de pedra’ em frente à escola são a Serra dos Cocais.”

Este comentário me intrigou:

“Que montanhas cheia de pedras?”

E o aluno continuou:

“Lá em cima, no morro... Parece que aquelas pedras vieram ‘do alto’... Foram colocadas.”

A princípio não entendi o que este aluno quis dizer, só mais tarde percebi que ele se referia aos matacões⁴ de granito que “povoam” toda a Serra dos Cocais.

“No meio do caminho tinha uma pedra; tinha uma pedra no meio do caminho; tinha uma pedra no meio do caminho; tinha uma pedra. Nunca me esquecerei desse acontecimento; na vida de minhas retinas tão fatigadas. Nunca me esquecerei que no meio do caminho; tinha uma pedra; tinha uma pedra no meio do caminho; no meio do caminho tinha uma pedra”
(Carlos Drummond de Andrade)

⁴ Fragmentos de rocha com diâmetro acima de 25 cm, apresentando, muitas vezes formas esferóides, de acordo com a escala granulométrica, usada para classificação de sedimentos clásticos (ou detríticos). Entre as várias escalas propostas para estudos sedimentológicos, no Brasil utiliza-se principalmente a de Wentworth (1922). Os principais limites de classes desta escala são matacão (> 256 mm), calhau (256-64 mm), seixo (64-4 mm), grânulo (4-2 mm), areia (2-0,062 mm), silte (0,062 - 0,004 mm) e argila (< 0,004 mm).

A partir dos comentários dos alunos, notei que eles tinham grande interesse pelas questões locais e que o trabalho com o entorno da escola poderia ser muito produtivo, não só para a compreensão da História (principalmente por ser a disciplina que leciono), como também nas questões relativas ao ambiente local, ou seja, “*tinha uma ‘serra’ no meio do ‘meu’ caminho...*”.

Além disso, considerando meu papel social diante do processo de produção de conhecimento, percebi a necessidade de aperfeiçoar a minha prática pedagógica e me aprofundar em outras áreas para propiciar uma melhor abordagem das questões ambientais. Como já havia participado, como aluno especial na UNICAMP, de algumas disciplinas que tratam de temas relacionados ao meio ambiente e educação, decidi então, por minhas idéias em prática⁵; e, foi por meio dessas disciplinas que tomei um contato mais estruturado com as abordagens de Vygotsky, principalmente ao que se refere à análise do processo de desenvolvimento cognitivo da criança.

Deste modo, alicerçado nas idéias de Vygotsky, e, compreendendo que a construção do conhecimento é uma relação mediada, por meio da qual cada adulto (e cada criança mais experiente) contribui para movimentar processos de desenvolvimento nos outros membros do grupo, passei a enxergar melhor a importância do meu papel de professor na elaboração conceitual dos educandos. Diante disso, comecei a questionar a minha própria atuação como educador, isto é, até que ponto minha prática pedagógica contribuía não só para a informação, como também para a formação dos alunos.

O trabalho com a localidade se constituiu, então, como uma possibilidade interessante para desenvolver uma investigação da minha ação pedagógica, bem como contribuir para uma análise reflexiva sobre o papel da minha mediação na construção do conhecimento.

Feitas essas considerações, outros questionamentos também me ocorreram: como trabalhar na disciplina de História as questões ambientais locais expostas pelos alunos (as cheias do ribeirão e a urbanização da serra)? Como relacionar a disciplina História com a evolução dos processos geológicos da região? E finalmente, como um professor de História pode trabalhar conceitos típicos das Ciências da Terra?

Para instigar o debate sobre tais questões e para que estas não aparentem, num primeiro momento, uma exposição retórica, é necessário salientar que os trabalhos que utilizam a

⁵ Vale aqui ressaltar as disciplinas das quais participei: “*Ciências do Ambiente*”, no Instituto de Biologia; e no DGAE - Instituto de Geociências, as disciplinas de pós-graduação: “*Abordagens Construtivistas no Ensino de Geociências*” e “*Práticas de Campo no Ensino de Ciências Naturais*”.

observação e o estudo do entorno estão presentes nos discursos escolares da atualidade. No entanto, em termos práticos, eles não saem do discurso, pois, grande parte dos professores, principalmente de disciplinas como Ciências, Geografia e História simplesmente se apóiam nos conteúdos e atividades propostas pelos livros e manuais didáticos e não realizam um trabalho mais aprofundado com as especificidades da região. Trabalhar com o entorno implica analisar uma determinada singularidade em meio a uma totalidade, sob um movimento dialético entre o micro e o macro; evidentemente essa relação não é direta e torna-se necessário ter o cuidado de não transpor anacrônica e geograficamente certas questões.

Estabelecer uma analogia entre a História e a Geologia não foi uma tarefa simples e nem imediata, pois, enquanto uma trata de ações sociais – a História, a outra se preocupa com os aspectos espaciais – a Geologia. Não apresentam, em um primeiro momento, uma identidade.

Estudei a respeito. Li e reli à procura de um objeto. Perdi horas... Encontrei o “TEMPO”!⁶

No entanto, definir o conceito “tempo” também não é uma das tarefas mais fáceis, podemos relacioná-lo com uma sucessão de momentos e percepções de mudanças, critérios pelos quais distinguimos acontecimentos anteriores, simultâneos ou posteriores. No mundo contemporâneo o tempo e a sua medição são partes importantes do cotidiano das pessoas: “falta tempo”, “estamos sem tempo”, “o tempo passa rápido demais”. Todas as nossas ações estão relacionadas ao tempo.

Para os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de História para o III e IV ciclo do ensino fundamental (5º ao 8º nível), o tempo:

[...] pode ser apreendido pelas pessoas na convivência com a natureza e nas relações sociais. [...] É construído coletivamente pelas culturas e expresso em mitos, ritos, calendários e memórias preservadas por grupos e sociedades. Trata-se de uma construção objetiva quando está relacionado a padrões de medidas e mensurados seus intervalos e durações. É recriado nas narrativas orais, textuais e cinematográficas.

⁶ Entre os textos em que me apoiiei para a escolha do tema, é importante destacar o trabalho “Construindo o Conceito de Tempo: Professora e alunos aprendendo juntos o conceito de tempo” (SANTOS; COMPIANI; NEWERLA, 2001). Este texto apresenta alguns resultados de uma experiência com o conceito “tempo”, buscando interfaces com as Ciências na prática do conteúdo curricular da disciplina de História.

Conceituado por filósofos, geólogos, astrônomos, físicos, arqueólogos e historiadores.
(BRASIL, 1998: 97)

Embora o conceito de *tempo* tenha seu espaço garantido nos PCNs de História, ainda hoje, é comum encontrarmos afirmações de professores, bem como na própria literatura educacional, quanto a inviabilidade de ensinar este conceito nos níveis iniciais do ensino fundamental, dada a impossibilidade do aluno, nesta fase, compreender a complexa e abstrata noção deste conceito (NADAI; BITTENCOURT, 1992). De acordo com Piaget, o *tempo* para as crianças é descontínuo, assim como o espaço, posto que cada tempo se detém com o movimento.

Por exemplo, a idade segue sendo a mesma para os adultos que já não crescem; uma pedra tem idade se cresce, mas já não tem idade desde que deixa de crescer.
(PEDRINACI; BERJILLOS, 1994: 240)

Estas posturas indicam que só seria possível compreender a noção de tempo no IV ciclo do ensino fundamental (7º e 8º níveis) ou apenas no ensino médio, quando o aluno teria atingido o amadurecimento suficiente para construir tal conceito, isto é, a partir do estágio das *operações intelectuais abstratas* (PIAGET, 1973). Neste trabalho, tenho o intuito de investigar o entendimento e a elaboração deste conceito em sala de aula, propondo um trabalho de investigação com o 5º nível do ensino fundamental para discutir o quanto este conceito tão abstrato pode ser compreendido nesta faixa etária. Tendo em vista que é previsto pelos PCNs de História do III e IV ciclos do ensino fundamental o estudo deste conceito; bem como procurar inter-relacionar a idéia de tempo natural, geológico, com a história-social.

Em meio a esse ambiente me encontrei como professor, e também pesquisador, procurando uma maneira de dar forma e sentido ao trabalho pedagógico. Desse modo, nesta pesquisa, foram duas as questões principais:

- Como utilizar a especificidade de paisagens do entorno da escola para a construção de um conceito de tempo estendido até sua dimensão geológica?

- Que possibilidades pedagógicas envolvem a abordagem de conceitos típicos das Ciências da Terra para o professor de História do ensino fundamental?

Sendo assim, para responder tais questões, bem como investigar se a faixa etária é determinante na compreensão deste conceito, optei por um *estudo de caso*, por meio de uma *abordagem qualitativa* numa turma do 5º nível do III Ciclo do ensino fundamental. Como fui professor e pesquisador, a escolha da classe não foi aleatória, pois já estava atuando com estes alunos, e, além disso, outro fator relevante foi o horário semanal das aulas, a última da quinta-feira e as duas primeiras da sexta-feira, que proporcionou certa continuidade às atividades executadas durante o processo de pesquisa.

O trabalho foi realizado no segundo semestre de 2005, com 25 alunos que variavam na faixa etária de 10 a 13 anos, e foi previsto antecipadamente no plano de ensino para a disciplina de História daquele ano letivo. A opção pela abordagem qualitativa sob forma de estudo de caso, e a definição do tema a ser pesquisado – a construção do conceito de tempo, nos permitiu privilegiar o contexto, num processo de aprendizagem essencialmente social que ocorreu na interação do professor e das crianças, destacando o papel da linguagem na relação entre estes sujeitos.

Assumindo este papel social de professor, tentei estabelecer uma relação de compromisso recíproco com a classe, não só valorizando o conhecimento dos alunos, como também incentivando-os a opinar, dialogar e, por que não, incorporar sugestões ao longo do trabalho proposto. Esta investigação se tornou um desafio pois, além de direcionar (e instigar) minha prática docente, ela me auxiliou na compreensão das relações pessoais que se constituem e se estabelecem dentro de uma sala de aula.

Na primeira parte deste trabalho, abordo as questões sócio-ambientais como fundamentais para um trabalho pedagógico na sociedade contemporânea, com especial atenção ao ensino de História. Procuro compreender a História e a Geologia como ciências interdisciplinares, utilizando para isso o conceito de “tempo” como ponto de encontro entre as duas disciplinas.

Na segunda, desenvolvo uma breve síntese sobre a construção histórica do conceito “tempo”, principalmente nos aspectos pedagógicos. Compreendendo que o tempo é um conceito

extremamente complexo e abstrato que permeia diversos ramos do conhecimento científico. Procuo também salientar a importância da Geologia enquanto campo do conhecimento científico.

Na terceira parte, apresento os rumos da pesquisa e a metodologia utilizada, bem como a cronologia das atividades produzidas pelos alunos, utilizadas como material de investigação para percepção e compreensão da construção conceitual.

Na seqüência da investigação apresento os resultados da pesquisa. Primeiramente, o levantamento dos conceitos espontâneos e, os já escolarizados, sobre os diferentes conceitos de tempo; depois, as atividades para a construção do conceito de tempo histórico; e por último, o trabalho com o tempo geológico, levando em consideração o ambiente local, o entorno da escola, na construção deste complexo conceito.

Finalmente, realizo a conclusão da investigação, avaliando as possíveis mudanças – revoluções ou até involuções – conceituais dos alunos sobre “tempo”, bem como, uma reflexão sobre as Geociências no ensino fundamental, especialmente nas abordagens dos conteúdos da disciplina de História.

2. A SOCIEDADE E O AMBIENTE

“O homem vive da natureza, quer dizer: a natureza é seu corpo, com o qual tem que manter-se em permanente intercâmbio para não morrer”.

(Karl Marx)

Ao mesmo tempo em que os grupos humanos constroem suas sociedades, eles transformam o ambiente natural e organizam o espaço de acordo com suas necessidades e possibilidades. A relação homem-natureza tem se caracterizado, historicamente, como uma construção social; por outro lado, a educação, em particular na sua dimensão ambiental, tem como função formar e informar os sujeitos para uma prática sócio-ambiental coerente e democrática.

Uma preocupação (social) que o ser humano parece ter na sociedade contemporânea está relacionada às questões do ambiente. As atividades humanas podem e devem ser entendidas como processos em sua interação com o ambiente e, desta forma, é que deve se dar a análise de seu papel na transformação do meio.

Esta questão está em destaque na atualidade, tornando-se, assim, um ponto de encontro importante das diversas áreas das ciências. Neste contexto, a Geologia adquire grande destaque, pois, conforme afirma Cuello (1988), o conhecimento geológico é fundamental no equacionamento da questão ambiental, pois possibilita uma melhor compreensão do uso do território e de seus recursos; além de exercer um papel importante na compreensão do meio por outras ciências. Para o autor qualquer estudo do meio é um problema interdisciplinar, e a Geologia oferece uma base essencial sobre a qual se pode estruturar esse estudo.

Nas últimas décadas, as questões ambientais têm sido comumente tratadas como relacionadas exclusivamente às ciências da natureza, negligenciando-se o caráter ambiental de questões sociais, como a fome, a miséria e a desigualdade social. Os problemas ambientais não

são problemas isolados, eles estão inseridos em todas as questões referentes ao meio, na rede complexa da sociedade contemporânea.

A degradação ambiental está diretamente ligada à deterioração das condições de vida do ser humano da contemporaneidade. Sendo assim, não podemos esquecer que o homem é parte do ambiente. Para Máximo-Esteves (1998), a atual concepção de ambiente ultrapassa o domínio físico ou natural; para além desses elementos naturais, espaciais e físicos, acrescentam-se elementos de natureza social, econômica, cultural, moral, a par das atividades exercidas pelos indivíduos, pelos grupos e pelas comunidades.

A partir deste contexto, podemos afirmar que o homem é parte do sistema natural. A humanidade foi seguramente incluída entre as espécies animais, do mesmo modo que não resta dúvida sobre a superioridade do ser racional. No entanto, muitas vezes, o homem não tem consciência da sua participação na dinâmica das transformações do meio natural e muito menos de seu papel como animal integrante de um ecossistema, sujeito às relações ecológicas que nele ocorrem (BETTI; KULAIF, 2006).

Portanto, o conceito de ambiente simplesmente como sinônimo de uma natureza sem o homem é epistemologicamente frágil e leva à permanência dos equívocos na abordagem dos problemas ambientais, sociais e culturais.

2.1 O Professor de História e o Ambiente Geológico

“O homem não poderá escapar de maneira alguma, a seu papel geológico; a forma como o conceberá é que será decisiva”

(K. V. Bulow)

Constituir uma analogia entre História e Geologia não é uma tarefa simples e nem imediata, uma vez que, enquanto a primeira trata de ações sociais, a segunda está preocupada com questões espaciais. Sendo assim, não apresentam, a princípio, uma identidade. Além disso, a Geologia não faz parte, enquanto disciplina, do ensino fundamental nas escolas brasileiras.

A importância do estudo interdisciplinar, neste caso, pode ser compreendida considerando que, ao mesmo tempo que as mais diferentes atividades humanas interferem no ambiente, elas podem ser executadas de forma não predatória quando se conhece a verdadeira dimensão dos processos geológicos, do caráter natural das mudanças globais e de suas correlações com a noosfera.

A história humana e a história da Terra estão profundamente ligadas. Tanto que a necessidade deste conhecimento para a sociedade está presente no texto dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), quando destaca que é objetivo da educação nacional formar cidadãos críticos, conscientes e responsáveis perante as atividades da sociedade, que ocupam e utilizam o meio e os recursos naturais, devendo zelar pela conservação dos mesmos (BRASIL, 1998).

Embora a Geologia faça parte dos conteúdos abordados nos PCNs, ela não existe enquanto disciplina, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, das escolas públicas brasileiras. “Ela depende, para ser contemplada, da formação ou interesse dos professores de Ciências e Geografia” (NEGRÃO, 1996:162). Por isso, a formação geológica dos professores que lecionam conteúdos geológicos é de fundamental importância, mas insuficiente para promover

uma interdisciplinaridade abrangente, dependendo, então, de outros fatores como didática geral e especial, e preocupação com aspectos sociais e ambientais.

De um modo geral, a maior parte dos professores de História, que atuam no ensino fundamental e médio, tem grandes dificuldades ao tratar assuntos específicos das Ciências da Terra, presentes no currículo de História e em alguns livros didáticos desta disciplina para o III e IV ciclos do ensino fundamental. Além disso, no ensino superior, os conteúdos referentes às Ciências da Terra nos cursos de Bacharelado e Licenciatura em História praticamente inexistem. Se estes conteúdos tivessem uma maior valorização nestes cursos, poderiam, especialmente na Licenciatura, permitir ao futuro professor de História aprimorar-se na percepção dos processos naturais e sua dinâmica, podendo, também, promover o entendimento das ações antrópicas sobre o meio natural, ocupando um importante papel na compreensão das relações existentes entre o ambiente e a sociedade.

Sendo assim, o trabalho com a Geologia, exigirá do professor de História um grande esforço de compreensão, pois, a princípio, ele precisará apropriar-se do conceito “Geologia”. Independente disso, o professor pode optar por entender a Geologia como uma linguagem dotada de significado, ou como um sistema de significação culturalmente codificado. Para o olhar do professor de História, a leitura da Terra, como um documento, não é imediata, pois provém de todo um universo mediado pelo “olhar”, que o professor deve captar, traduzir e interpretar as “imagens” do ambiente natural.

Deste modo, o professor tem um papel fundamental na construção conceitual e nas revoluções (e involuções) do conhecimento do aluno, pois ele pode, por meio da mediação, captar as necessidades e dirigir a criança para aquilo que ela ainda não é capaz de fazer, centrando-a na direção das potencialidades a serem trabalhadas.

Feita a contextualização referente ao ensino de História no ensino fundamental e o ambiente geológico, o próximo passo buscará caracterizar as semelhanças entre estas duas áreas do conhecimento, utilizando para isso o conceito “tempo”.

3. O TEMPO, A HISTÓRIA E O AMBIENTE

Na sociedade contemporânea o *tempo* e a sua medição são temas recorrentes no dia a dia: “precisamos de tempo”, “cheguei atrasado”, “tempo é dinheiro!”. Todas as nossas ações estão relacionadas ao *tempo*. No entanto, definir o conceito “tempo” não é uma das tarefas mais simples. Podemos relacioná-lo com uma sucessão de momentos e percepções de mudanças, critérios pelos quais distinguimos acontecimentos anteriores, simultâneos ou posteriores.

Além disso, cada sociedade cria ou adota formas de contagem e divisão do *tempo* em torno das quais se organizam as diversas atividades sociais⁷. Como tantas outras construções culturais, a *noção do tempo* se incorpora ao inconsciente social, inclusive ao inconsciente das disciplinas científicas. Para o historiador, em especial, o *tempo* é um fio condutor crucial das mudanças e continuidades que lhe propiciam os seus objetos de estudo, quando não os seus conceitos. Lidar com o *tempo* é, portanto, um instrumento básico em seu ofício.

A própria palavra *tempo* leva quase que imediatamente a uma reflexão, ela é, em si mesma, uma metáfora da existência. *O tempo é amplo!* Como salienta Martins (1998), de um lado temos o tempo subjetivo, a percepção do tempo, a construção cognitiva desta noção, as diferentes visões sociais e históricas a seu respeito; tudo isso é complexo e interessante, assim como, por outro lado temos o tempo físico, “seja ele da mecânica clássica, da relatividade, ou ‘retocado’ pela termodinâmica ou pela cosmologia” (MARTINS, 1998:11). Além disso, o *tempo* é um conceito muito pouco explorado dentro da problemática pedagógica.

Segundo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de História para o III e IV ciclo do ensino fundamental, o tempo “pode ser apreendido pelas pessoas na convivência com a natureza e nas relações sociais. [...] É construído coletivamente pelas culturas e expresso em mitos, ritos, calendários e memórias preservadas por grupos e sociedades” (BRASIL, 1998: 97). Trata-se, portanto, de uma construção objetiva e está relacionado a padrões de medidas e mensurados seus

⁷ Para a discussão da importância das formas de contagem do tempo em diferentes sociedades ver Campbell (1970).

intervalos e durações. Ele é “conceituado por filósofos, geólogos, astrônomos, físicos, arqueólogos e historiadores” (BRASIL, 1998: 97).

Além disso, para os PCNs, o *tempo*, dentro do conhecimento histórico, é parte de um conhecimento interdisciplinar, em que os estudantes devem:

Estudar a concepção de tempo cíclico da natureza, suas relações com a construção de calendários (ciclo do dia e da noite, das fases da Lua, do movimento das estrelas, das estações do ano etc.) e suas relações com histórias de indivíduos, de povos ou da humanidade [...]. Estudar tempos geológicos no planeta (as lentas transformações na crosta terrestre, na atmosfera, na erosão das rochas, na elevação ou rebaixamento das montanhas, nas erupções dos vulcões, na mudança das formas de vida sobre a Terra etc. – geralmente durações de tempos medidas em eras). (BRASIL, 1998: 98)

Neste contexto, o *tempo* é um conceito fundamental no ensino de História que, além de ser apreendido pelas pessoas na convivência com a natureza e nas relações sociais, é apreendido pela memória individual e também subjetivamente nas situações envolvendo emoções, como expectativas e ansiedades (BRASIL, 1998).

Para os pesquisadores que se dedicam a entender o *tempo*, existe uma rede de questões e conflitos a ser considerada, tanto no que se refere à sua existência física e natural, como no que diz respeito às criações e concepções culturais e históricas a ele relacionadas.

No entanto, em outro extremo, foi a ciência natural (não a social!) do século XIX, a “história natural”, que estudava conjuntamente a geologia e a vida animal e vegetal, a primeira atividade a exigir outras unidades de medida de tempo e, principalmente, muito mais *tempo*. Como sintetiza Drummond (1991),

A história natural precisava de mais tempo para dar conta de processos que sequer muitas dúzias de milênios eram capazes de descrever adequadamente. Requeria unidades de tempo e prazos estranhos à moderna cultura ocidental, mais afins, talvez, aos intervalos imprecisos das narrativas míticas. Charles Lyell, Alfred Russel Wallace e Charles Darwin (entre vários outros), estudando as paisagens e as formas antigas e atuais de vida, inferiram processos (formação das rochas, gênese das montanhas, erosão, elevação dos níveis dos mares, eras glaciais, formação e extinção de espécies, etc.) [...]

Eles propuseram um tempo que extrapolava a cultura européia e a experiência humana como um todo. Esse tempo fazia da cultura humana uma pequena frase ao fim de uma nota de rodapé na última página do longo compêndio da vida do planeta. (DRUMMOND, 1991: 178)

Ao repensar a história da Terra e dos seres vivos numa escala de centenas de milhões de milênios, alguns cientistas naturais do século XIX provocaram um cataclisma no sistema “ocidental” de contagem do tempo (DRUMMOND, 1991). Esse foi um fato central na vida intelectual européia do século XIX⁸. Em nosso mundo pós-darwiniano, história do universo, história do sistema solar, história da Terra, história da espécie humana são entidades construídas sobre escalas cronológicas completamente diversas (ROSSI, 1992).

Precisa ficar claro que pensar sobre a relação entre o “tempo geológico” e o “tempo humano”, combinar a história ambiental com a história social, colocar a sociedade na natureza, enfim, implica necessariamente atribuir aos componentes naturais “objetivos” a capacidade de condicionar significativamente a sociedade e a cultura humanas.

3.1 O Ensino e o “Tempo”

O tempo é múltiplo! O tempo físico, o tempo psicológico, o tempo lingüístico, o tempo histórico, o tempo geológico... São formas diferentes do que podemos chamar de tempo. Tempo é palavra de muitos significados, e em alguns deles empregado como sinônimo de passado, ciclos, duração, eras, fases, momentos ou mesmo história. Entretanto, o que relaciona e interliga estas diferentes concepções é um conceito mais geral de “mudança”. Como ressalta Nunes (2003), o tempo como categoria, também exige o conceito oposto de permanência, já implícito à

⁸ De acordo com Drummond (1991: 178), “entre profissões de fé materialistas e antimaterialistas, escândalos, excomunhões e polêmicas canhestras sobre a ancestralidade simia dos humanos, a história natural do século XIX e as suas diversas herdeiras desafiaram o tempo do Velho Testamento e da cultura européia e ocidental”. São referências importantes para este tema Gould, (1977; 1982; e 1983) que discute o debate científico em torno do darwinismo; e Pedrinaci (1993) abordando a construção histórica do conceito de tempo geológico.

cronometria – que demanda uma escala de medida; à cronologia – que demanda marcos de datação; e ao processo de mudança – enquanto passagem ou transição entre estados que perduram⁹.

Sobre a aquisição destas noções temporais, são amplas as pesquisas científicas. Em educação, por exemplo, podemos destacar, dentre outros, os trabalhos pioneiros realizados por Piaget e a Escola de Genebra em 1946. Piaget realizou estes trabalhos (sob a recomendação de Einstein) por mais de 20 anos e procurou verificar como se dava a noção de tempo nas crianças, aplicando entrevistas nas quais perguntava quem havia nascido antes: o pai, a mãe ou os irmãos do entrevistado. Piaget concluiu que:

Há ausência de significação para a criança, da sucessão temporal em caso de não coincidência espacial dos pontos de partida ou de chegada. Daí se depreendendo o fato de que quando as crianças respondem “não sei” à questão da sucessão dos nascimentos elas estejam enunciando realmente uma verdade: o problema não poderia ter nenhum sentido para elas. Quanto àqueles que se atribuem anterioridade, esses sujeitos sublinham uma outra verdade: é que o tempo para eles, do seu próprio ponto de vista, só tem começo com o começo de sua própria memória, não existindo para eles, antes do seu próprio nascimento, nem irmãos mais velhos nem pais. (PIAGET, 1946: 233)

Em relação ao *tempo histórico*, também existem diversas publicações sobre a compreensão que os alunos possam ter deste conceito, que abordam diferentes maneiras para o seu aprendizado¹⁰. Atualmente, como sugerem os PCNs do ensino fundamental para História, os conteúdos tradicionais do currículo devem estar articulados a temas presentes no cotidiano dos alunos. E como esta mesma publicação estabeleceu, não se pode negar que este tema de estudo [o tempo] remete para questões atuais e históricas, favorecendo a percepção de transformações na relação dos homens entre si, com a natureza e com as formas de apreensão da realidade [...]” (BRASIL, 1998: 48).

⁹ Nesse sentido, Bakhtin também dialogou com o tempo ao formular o conceito de *cronotopo*. Bakhtin, a partir de textos seus e de outros autores que se relacionam com o chamado *Círculo de Bakhtin*, anteciparam o que a física moderna viria a comprovar: a idéia de que o observador é parte integrante da observação, e nela interfere. Sobre as características básicas do conceito de *cronotopo* presentes na reflexão de Bakhtin, ver Sobral (2005).

¹⁰ Sobre o *tempo histórico*, podemos citar: Brasil (1998); Abud (1998); Bittencourt (1997), (1998); Rocha (2001); entre outros.

Para os estudiosos que se dedicam a compreender o tempo:

[...] existe uma série de questões a serem consideradas, tanto no que se refere à sua existência natural e física, como no que diz respeito às criações e concepções culturais e históricas a ele relacionadas. Dependendo do ponto de vista de quem o concebe, o tempo pode abarcar concepções múltiplas. (BRASIL, 1998: 96-97)

Lamentavelmente, no que se refere à compreensão do *tempo geológico* e de propostas pedagógicas para seu ensino e aprendizagem existem muito poucos trabalhos (PEDRINACI; BERJILLOS, 1994). Segundo Pedrinaci e Berjillos, geralmente estes trabalhos tratam de aproximações parciais com enfoques descritivos que não se arriscam a analisar o complexo emaranhado de noções implicadas na construção do tempo geológico e que, portanto, deixam de abordar o núcleo central do problema. Porém, vale aqui ressaltar, a maior parte destes (poucos) trabalhos foram realizados com alunos do ensino médio ou universitário, e as pesquisas com crianças do ensino fundamental praticamente inexistem.

Em uma perspectiva construtivista, o planejamento de qualquer proposta de ensino e aprendizagem, sobre o *tempo geológico*, deve considerar os conhecimentos que os alunos já possuem, mesmo que estes conhecimentos sejam incorretos ou errôneos no ponto de vista da ciência atual (PEDRINACI; BERJILLOS, 1994). Para Pedrinaci e Berjillos, as concepções prévias dos alunos devem ser utilizadas como auxiliares na construção do conceito de *tempo geológico*.

Para estes autores, devemos desenvolver estudos qualitativos de mudanças geológicas que ofereçam referências temporais que ajudem a valorizar a duração dos processos e a importância de seus efeitos quando se consideram grandes períodos de tempo. Como exemplo, a origem das rochas deve ser implantada como um problema antes de se abordar a diversidade mineralógica. “O primeiro objetivo seria mostrar que todas as rochas têm uma origem” (PEDRINACI; BERJILLOS, 1994: 245).

De acordo com Sequeiros e Pedrinaci (1992), as rochas podem ser compreendidas como arquivos históricos, que contêm informações sobre as condições de como se originaram e as

alterações posteriores que sofreram. Para estes autores isto supõe para o aluno não só uma forma diferente de ver as rochas como também uma nova dimensão na aprendizagem de Geologia.

Como o conhecimento da história da Terra, de uma maneira geral, é pouco valorizado, não faltam razões para que este conhecimento seja considerado um estudo baseado na memorização, e muitas vezes até anedótico, em que os nomes e as datas adquirem poucos sentidos (PEDRINACI; BERJILLOS, 1994). Em um estudo realizado com alunos entre 12 e 16 anos, Pedrinaci e Berjillos (1994), constataram que, “não é estranho que alunos destas idades considerem que os períodos geológicos existiram como tal, que não são uma construção humana utilizada para nos ajudar a ordenar o passado” (PEDRINACI; BERJILLOS, 1994: 249).

Para estes autores é conveniente desenvolver um tratamento conjunto que incorpore elementos básicos da história da Terra com a história da vida. Desse modo, precisamos trabalhar com uma concepção geológica que englobe toda a multiplicidade de fatores da história do desenvolvimento do planeta.

Segundo Compiani (1990: 112-113), “somente um enfoque histórico e abrangente da geologia permite a compreensão das múltiplas interações das esferas (entre si e com o homem), permite também pensar nas razões e no papel do homem nas transformações do meio-ambiente”.

Portanto, o trabalho do homem, a ação humana na transformação do ambiente, pode ser considerada igualmente um agente geológico. Evidentemente esses processos antrópicos atuam durante um tempo relativamente curto, mas não há dúvidas que sejam extremamente significativos. Concordo com Compiani (op. cit. p. 112), em que “a história da noosfera é a sua transformação de paciente de um meio físico, de um conjunto de processos, a agente neste contexto”. Assim, o estudo do tempo, numa perspectiva geológica, esclarece aos educandos que a História não é somente a do homem, mas de todo o planeta Terra.

O tempo geológico é tão longo que até mesmo alguns milhares de anos podem nos parecer como um mero “instante” relativo para os vários milhões de anos, no entanto, deve-se enaltecer que a profunda inflexão no pensamento, e até mesmo na perspectiva humana, sobre a idade da Terra, decorreu do amadurecimento da Geologia como ciência. Vejamos a seguir alguns aspectos sobre este tema.

3.2 Tempo Geológico – A vastidão do tempo da Terra

“A história é muito mais compreensível (e transformável) assumindo o parâmetro da relação dialética entre homem e natureza”.

(J. Selvino Assmann)

Na contemporaneidade se aceita facilmente a idade do nosso planeta, estima-se que a Terra tenha por volta de 4,6 bilhões de anos¹¹. Este tempo, que compreende toda a história do planeta, desde sua formação até o período atual, é o que denominamos de *tempo geológico*.

Em pouco mais de 200 anos, a idade da Terra admitida pela ciência passou de alguns milhares para cerca de 4,6 bilhões de anos. Diferentemente do tempo que nos acostumamos a utilizar no cotidiano (anos, meses, semanas, dias, horas, minutos...), o *tempo geológico*, é dividido pelos acontecimentos e, por esse motivo, há períodos muito curtos e outros muito mais longos de acordo com os fatos ocorridos¹². Entretanto, não damos a devida atenção ao significado histórico e sócio-cultural da construção deste conhecimento e, por muitas vezes, esquecemos que grande parte dos indivíduos do mundo contemporâneo ignora essas idéias, tidas como concepções ‘inacreditáveis’. Para alguns ainda é mais fácil acreditar, por exemplo, no que prega o criacionismo. “*Deus criou e pronto!*”.

Assim ao abordar um tema tão abstrato em sala de aula, torna-se conveniente desenvolver um estudo dos princípios teóricos e das principais polêmicas envolvidas, para se compreender de que modo o conhecimento acumulado “tornou” o planeta tão antigo.

Acerca da evolução do conhecimento geológico, ainda no século XVII, a noção de tempo dominante era aquela dada pelo estudo da Bíblia e de outros textos sagrados.

¹¹ Para isso, ver Carneiro; Almeida (1989); Mizusaki et al. (2000);

¹² O tempo geológico está dividido em intervalos que possuem um significado em termos de evolução da Terra. A escala do tempo geológico, cujo esqueleto rudimentar foi estabelecido ainda no século XIX, está dividida em graus hierárquicos cada vez menores da seguinte forma: Éons (Hadeano, Arqueano, Proterozóico e Fanerozóico); Eras (apenas no Éon Fanerozóico: Paleozóica, Mesozóica e Cenozóica); Períodos (para cada uma das eras do Fanerozóico); Épocas (subdivisões existentes apenas para os períodos do Cenozóico).

Em 1654, o arcebispo irlandês James Ussher utilizara complexa combinação de dados para obter a idade da Terra. A partir da cronologia bíblica, dados históricos e estudos astronômicos, ele determinou a Criação do mundo e suas criaturas no sagrado ano 4004 a.C., tendo John Lightfoot, diretor do St. Catherine's College, de Cambridge, Inglaterra, refinado ainda mais a datação do arcebispo, precisando que a Criação se deu exatamente às 9 horas da manhã do dia 26 de outubro daquele ano, data que foi impressa em várias edições da Bíblia. (CARNEIRO; MIZUSAKI; ALMEIDA, 2005: 07-08)

Nicolau Steno (1638-1686), James Hutton (1726-1797) e Charles Lyell (1797-1875) (entre vários outros), estudando as paisagens, descreveram os princípios básicos da Geologia e inferiram processos: como a formação das rochas, a gênese das montanhas, a erosão, a elevação dos níveis dos mares, as eras glaciais, etc., que tornavam insuficiente o tempo prescrito pela religião.

Muitas são as analogias utilizadas para facilitar a compreensão dos conceitos de tempo profundo, no entanto, essas concepções ainda permanecem de difícil assimilação, pois as escalas e relações envolvidas são incomuns e frequentemente complexas. Na maioria das vezes, como salienta Gould (1987), necessitamos de metáforas para transmitir o significado e tentar compreender “por aproximação” a idéia de “tempo profundo”.

Comprimam-se, por exemplo, todos os 4,5 bilhões de anos de tempo geológico em um só ano. Nesta escala, as rochas mais antigas reconhecidas datam de março. Os seres vivos apareceram inicialmente nos mares, em maio. As plantas e animais terrestres surgiram no final de novembro [...]. Os dinossauros dominaram nos meados de dezembro, mas desapareceram no dia 26, mais ou menos a mesma época em que as montanhas rochosas se elevaram inicialmente. Criaturas humanóides apareceram em algum momento na noite de 31 de dezembro [...]. Roma governou o mundo ocidental por 5 segundos, das 11h:59m:45s até 11h:59:50s. Colombo descobriu a América 3 segundos antes da meia noite, e a ciência da geologia nasceu com os escritos de James Hutton exatamente há pouco mais que 1 segundo antes do final desse movimentado ano dos anos. (EICHER, 1982: 34)

No entanto, a compreensão da evolução histórica do planeta Terra e do significado de cada um dos processos geológicos nessa evolução só foi possível após o estabelecimento das

relações temporais entre os registros geológicos. Na atualidade, dispomos de métodos específicos para determinação de idades de rochas e sua aplicação mais direta: o estudo do tempo geológico, que representa a recuperação desta trajetória (o processo histórico-geológico), ou seja, uma gigantesca maneira de decodificar as transformações pela qual passou o planeta Terra.

Atualmente, os métodos estratigráficos, paleontológicos e geocronológicos são empregados muitas vezes de forma integrada, para garantir resultados confiáveis; e constituem parte essencial do conceito moderno de Ciências da Terra.

Salientamos ainda, que o conceito do tempo geológico representa uma das grandes contribuições da Geologia ao pensamento científico como um todo. E a história da ciência pode nos auxiliar na compreensão da complexidade deste conhecimento. Concordo com Gagliardi e Giordan (1986), a história da ciência é um instrumento eficaz para determinar os obstáculos epistemológicos, e a detecção destes é um dos aspectos chave na transformação do ensino de ciências.

3.2.1 O Conhecimento Científico e o Ensino

“(...) o sorriso que tenho nos lábios é um sorriso geológico – o sorriso de quem sabe, olha, vê e compreende (...)”
(Monteiro Lobato; “O Poço do Visconde”)

A ciência é uma prática social necessária para resolução ou encaminhamentos de muitos problemas do homem. A produção do conhecimento científico foi fundamental para o desenvolvimento da sociedade. A ciência e a técnica “mudaram” o mundo – alterando o espaço, o contexto, a paisagem e por conseqüência as relações humanas¹³.

¹³ Muitas são as reflexões filosóficas e científicas decorrentes desses avanços.

Utilizando uma fala de Monteiro Lobato, um dos mais importantes escritores infantis do Brasil: “A ciência está nos livros, basta que os leia!” (LOBATO, 1944: 07). A maioria das pessoas tem uma idéia formada e sedimentada sobre as leituras dos fenômenos da natureza: a interpretação desses fenômenos é Ciência?

Monteiro Lobato (1944), faz também uma crítica à especialização das ciências:

Se a ciência é o estudo das coisas do mundo, ela deveria ser uma só, porque o mundo é um só! Mas ela é dividida em Física, Química, Matemática, Biologia, História, Filosofia, Psicologia e por aí vai [...] Os sábios fizeram essa divisão da Ciência em várias Ciências por uma questão de comodidade, mas quando tomamos um objeto qualquer, encontramos nele matéria para todas as Ciências. (LOBATO, 1944: 07)

Ele continua sua reflexão e ainda sugere algumas respostas para a questão proposta acima:

Mas que é Ciência [...]? É tudo quanto sabemos. E como sabemos? Sabemos graças ao uso da nossa inteligência, que nos faz observar as coisas, ou os fenômenos como dizem os sábios. Então fenômeno é o mesmo que coisa? Fenômeno é tudo na natureza [...] a chuva [...], o som [...], é tudo que acontece. Foi observando os fenômenos da natureza e tirando conclusões que o homem criou as ciências. (LOBATO, 1944: 08)

Cabe aqui ressaltar que o homem, usando sua inteligência e criatividade, inventa explicações para as coisas (fenômenos) que observa na natureza. Se essas explicações podem ser expandidas para outras coisas, elas viram teorias (ou leis) e esses inventores passam a ser cientistas. Para que haja ciência é necessário que os conhecimentos adquiridos por meio da observação, experimentação e interpretação humana passem de uns para os outros e se juntem com os novos conhecimentos adquiridos.

Nos últimos anos, o debate acadêmico acerca do Ensino de Ciências tem sido fortemente influenciado por abordagens construtivistas que tomam como referência analogias ou relações que são feitas entre processos de produção de conhecimentos na ciência e no indivíduo.

Num excelente artigo, Matthews (1994) inicia uma reflexão sobre a importância da relação entre História, Filosofia e o Ensino de Ciências. Ele desenvolve uma ampla revisão

bibliográfica, e faz um apanhado das diversas sugestões que foram expostas para as possíveis funções da história na educação em ciências. Para Matthews, deve-se “humanizar” as ciências. Afirma, por exemplo, a necessidade de trabalhar certos conceitos que presidem os novos currículos de ciências: menos conteúdo deve ser ensinado, o que for ensinado precisa encorajar o entendimento e a compreensão mais do que a memorização; vínculos entre ciência, tecnologia e sociedade necessitam ser explicitados; as dimensões culturais da ciência, sua história e filosofia, suas implicações morais e religiosas precisam ser consideradas; mudança curricular só será efetiva se for acompanhada de mudanças amplas e sistemáticas envolvendo a formação dos professores ou algum tipo programa de reeducação, valorização e novos textos didáticos.

Ainda hoje, em diversos currículos, a Ciência (e sua história) ainda está vinculada aos grandes personagens, relatos de experiências repletas de grandes feitos e descobrimentos. Fazendo com que o ensino de ciências se mantenha numa visão altamente positivista, ou seja, por meio da sucessão e acumulação de feitos bem estabelecidos (MATTHEWS, 1994).

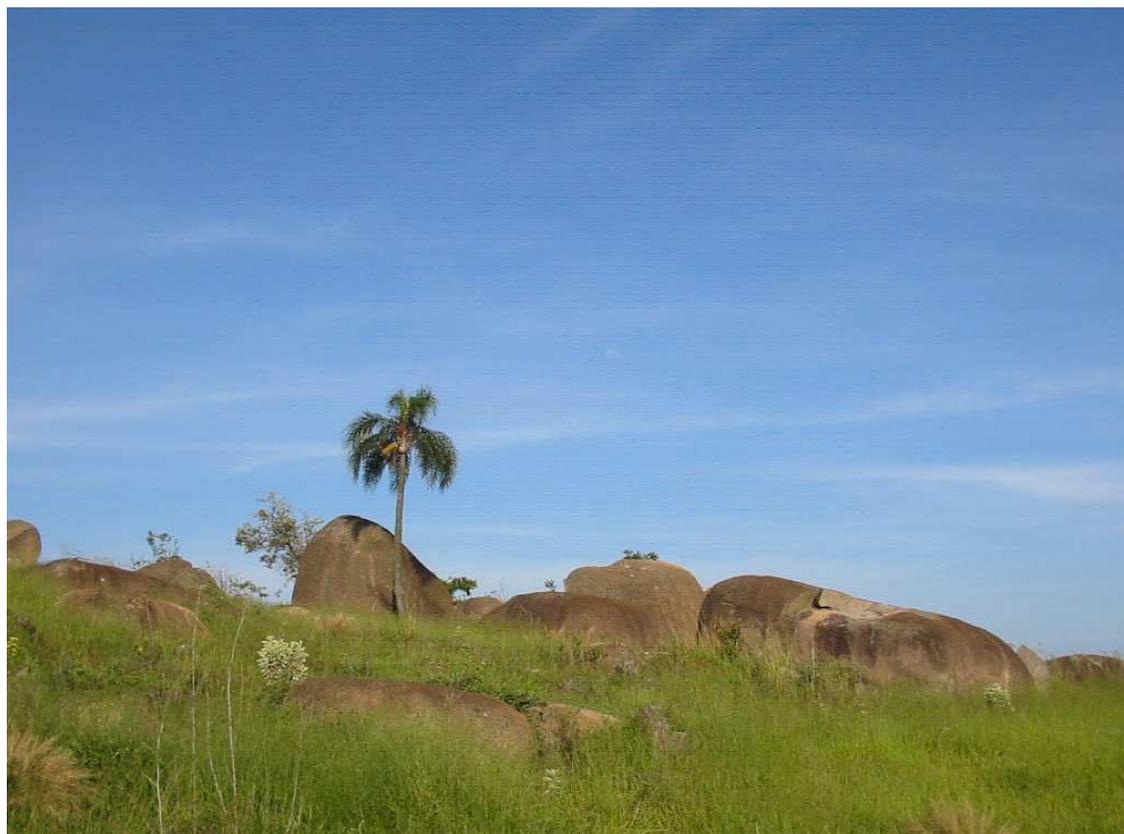
Em outras palavras, como salientam Gagliardi e Giordan (1986), a História da Ciência deve ser um lugar onde o professor busca inspiração e auxílio para definir os conteúdos essenciais a serem trabalhados, as atividades de ensino, os exemplos, as perguntas e os problemas a serem estudados pelos alunos.

Portanto, a construção do conceito *tempo*, através da História e da Geologia, corresponde não a verdades absolutas extraídas diretamente da natureza, mas a explicações provisórias elaboradas nas mais diferentes épocas, de modo a acomodar as evidências disponíveis da melhor maneira possível, explicações estas que seriam dependentes do contexto, do processo histórico, do olhar e da interpretação do homem, por isso, sujeitas à substituição por hipóteses consideradas mais “verdadeiras”.

4. APRESENTANDO O ENTORNO DA ESCOLA: A SERRA DOS COCAIS

*“Felizes as pedras da minha terra que nunca foram senão pedras.
Pedras, a lua esfria e o sol esquentam”
(Paulo Leminski)*

Foto 4.1 – Serra dos Cocais “A”



A escola onde realizei a investigação com os alunos, a EMEF Adoniran Barbosa (atualmente, EMEF Cecília Meireles), tem uma das paisagens mais bonitas de Valinhos (SP). Dela podemos avistar a Serra dos Cocais, que faz parte de um complexo de serras entre as cidades de Valinhos, Vinhedo, Itatiba e o distrito de Joaquim Egídio (Campinas).

A Serra dos Cocais ocupa uma área de aproximadamente 400 hectares e é considerada um dos contrafortes da Serra da Mantiqueira. Localiza-se na porção leste do município de Valinhos, entre as áreas urbanas das cidades de Valinhos e Itatiba, mais precisamente entre as serras do Morro Grande e da Mombuca, o córrego do Frutal, o Ribeirão Pinheiros e o Rio Atibaia. Sua parte mais alta tem aproximadamente 970 metros de altitude e apresenta uma formação vegetal e geológica bem peculiar (VALINHOS, 2004).

A Serra dos Cocais tem a maior mata contínua de Valinhos e é responsável por grande parte da água consumida no município, pois de suas nascentes brotam as águas que desaguam no Ribeirão Pinheiros ou diretamente no Rio Atibaia, que são fundamentais na captação de água para o município. Na área da Serra, ainda existem sedes de fazendas de café remanescentes do final do século XIX, quando a região era conhecida pela boa qualidade do café que produzia. Essa ótima qualidade do produto estaria relacionada à água usada na lavagem de grãos. Isso porque, o solo da região, por ser muito poroso, funciona como um filtro natural e faz com que a água tenha excelente qualidade.

Esta região montanhosa, recentemente, ficou conhecida pela descoberta das maiores cavernas graníticas do Brasil, onde foram encontradas um total de nove cavernas, entre elas, uma com 28 metros de profundidade e mais de 25 galerias, considerada a maior caverna de granito do país. Estas rochas graníticas tem idade bastante antiga, datando do fim do período Pré-Cambriano (ver anexos 02 e 03).

Além de suas cavernas, a Serra dos Cocais também se destaca pela sua rica fauna, que abriga animais em extinção como o gato do mato e o cachorro do mato e por sua flora exuberante. São diversos tipos de árvores nativas e focos remanescentes da mata atlântica. Apresenta, também, formações vegetais únicas, que só existem em poucos lugares do planeta, como é o caso das bromélias e cactáceas formadas em lajedo, como ensina o professor coordenador do *Núcleo de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (USP)*, o geógrafo Aziz Ab'Saber. Em palestra proferida na *Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)*,

Ab'Saber condenou a urbanização compulsória que vem ocorrendo na região de Campinas, mais especificamente nos municípios de Valinhos e Vinhedo. “O dia em que os loteadores atingirem o alto dos morros estaremos todos desgraçados”, sentencia Ab'Saber (CONTI, 2006).

Com relação à água subterrânea, os granitos apresentam maior quantidade de minerais de mais difícil alteração, como o quartzo, cujo intemperismo gera saprolito mais arenoso e permeável e portanto com menor capacidade de retardar os contaminantes. Além disso, os gnaisses apresentam granulação mais fina e planos de foliação que favorecem uma alteração mais homogênea e profunda (IGSMASP, 2002). Desta forma, as áreas de ocorrência de granitos apresentarão maior vulnerabilidade com relação àquelas constituídas de gnaisses (ver mapa geológico do município de Valinhos – anexo 06).

As características físicas do solo, raso, e com afloramentos de rochas graníticas tornaram esta região pouco apropriada para a agricultura, sendo comum a exploração da pecuária extensiva, atividade de baixo rendimento econômico. Diante desta situação, o produtor rural viu na retirada ou “corte” das rochas uma alternativa para gerar algum rendimento e assim poder manter a propriedade. Há muitos anos os conhecidos canteiros exploram estas atividades em inúmeras extrações clandestinas espalhadas pela região.

A exploração desenfreada e ilegal tem transformado não apenas o visual da região da Serra dos Cocais (ver Foto 4.2), mas também está começando a criar problemas para o meio ambiente como erosão e assoreamento, que podem acabar causando instabilidade nas rochas, podendo resultar no deslizamento de algumas delas.

Além de ser uma área grande e de mata nativa fechada, a Serra dos Cocais está dividida em fazendas particulares, o que dificulta o estudo e a exploração plena da área, e ainda colabora para a especulação imobiliária, principalmente na criação de condomínios residenciais de alto padrão, como já ocorre nas margens da Estrada do Jequitibá que liga Valinhos a Itatiba. Além disso, em 1999, houve a tentativa de implantação do parque temático *Beto Carrero World*, que foi embargada pelo Ministério Público em março de 2000 (ver anexo 04).

Recentemente, mais precisamente em dezembro de 2004, uma parte da Serra dos Cocais foi transformada em APA (Área de Proteção Ambiental), cuja proposta é conservar o patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, visando melhorar a qualidade de vida da população e

proteger os ecossistemas regionais; os mananciais hídricos e controlar as pressões urbanizadoras, agrícolas e industriais¹⁴.

Trata-se, sem dúvida, do maior patrimônio natural de Valinhos. No entanto, a criação da APA ainda não trouxe benefícios à Serra. O trabalho ilegal dos canteiros e a exploração imobiliária ainda são perceptíveis. Soma-se a isso, o esgotamento das nascentes devido à impermeabilização do solo, e do loteamento de um dos ícones turísticos da cidade, a Fonte Sônia. Portanto, é necessário o despertar de toda a comunidade, e desenvolver um trabalho de conscientização que englobe, não só o poder público, como toda a sociedade civil.

A escola pública torna-se assim um local estratégico para essa conscientização. Uma atividade educacional, abrangendo as questões locais como norteadoras, deve proporcionar ao educando uma participação política efetiva, não só a respeito dos assuntos ambientais, mas de exercício da cidadania em todos os seus aspectos. Sendo assim, a escola pode fortalecer o papel do aluno/cidadão ao facilitar o acesso à informação sobre as condições ambientais locais e os processos administrativos que afetam esse ambiente.

O papel do educador, na formação de gerações mais críticas e participativas, permite ir além das relações pré-estabelecidas em sala de aula, o professor pode despertar a reflexão sobre o “controle do eu”, da autoconsciência¹⁵. Assim, o futuro ambiental de cada lugar terá que ser responsabilidade de quem o vive diariamente. Isto só poderá ser adquirido quando cada lugar tiver o poder de construir uma identidade própria, baseada nas aspirações de seus cidadãos (mesmo quando escolherem as opções “erradas”!).

¹⁴ Lei 3840, de 10 de dezembro de 2004. In: Boletim Municipal, nº 891 de 14 de dezembro de 2004.

¹⁵ Popkewitz (2000) faz uma longa discussão sobre o desafio da modernidade que “luta” para retirar da sociedade um indivíduo que seja automotivado, autorealizado e que dê vó a sua voz, não falamos de emancipação individual e coletiva, mas sim de uma liberdade que fique dentro das “fronteiras da ação”. Discursos foram edificados na passagem dos séculos XIX para o século XX, posições teóricas que criaram noções de liberdade e que foram retiradas dos liberais, que pensavam em um cidadão autônomo, participativo e consciente; porém, isto gerava um problema aos governos que precisavam lidar com as capacidades da individualidade. Essa idéia foi explorada por Michel Foucault e absorvida por Popkewitz, Michel Foucault denominou governamentalidade, uma nação que atende à conexão entre conhecimento e poder que ocorre através da ordenação e da disciplina das regras e dos padrões mediante os quais os indivíduos “raciocinam” sobre eles mesmos e sobre suas ações no mundo.

Foto 4.2 – Serra dos Cocais “B” – Exploração – Canteiros



5. PLANO DE PESQUISA & MÉTODO

Neste estudo de caso com o III Ciclo - 5º Nível do Ensino Fundamental de uma escola pública, atuo como professor e pesquisador e, além de analisar a própria ação pedagógica busco interpretar a construção conceitual dos alunos sobre o conceito de “tempo”. Procuo relacionar os conteúdos da disciplina de História e focar as questões da história cotidiana dos alunos ao raciocínio deste complexo conceito. No papel de mediador pretendo inter-relacionar os conteúdos específicos da disciplina com os conhecimentos espontâneos e os já escolarizados das crianças.

A coleta e o registro dos dados deste estudo de caso, bem como sua análise e interpretação ocorrem dentro de uma *abordagem qualitativa*. Segundo Ludke e André (1995), o estudo qualitativo desenvolve-se numa situação natural e rica em dados descritivos, pois trabalha a realidade de forma complexa e contextualizada, além de manter um plano de pesquisa aberto e flexível. Neste contexto, investigar uma relação social tendo como norte a metodologia qualitativa me pareceu a escolha mais adequada, uma vez que essas abordagens e, dentro delas, os estudos de caso

buscam retratar a realidade de forma complexa e profunda, usam uma variedade de fontes de informações, procuram representar os diferentes e, às vezes os conflitantes pontos de vista presentes em uma situação social ou de aprendizado. (LUDKE; ANDRÉ, 1995: 20)

Este trabalho enfatiza o que as autoras chamam de “*interpretação e construção em contexto*” (LUDKE; ANDRÉ, 1995: 18), cujo princípio básico é levar em conta o contexto em que o estudo de caso se situa. Assim, para compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, percepções, comportamentos e interações das pessoas devem se relacionar com a situação específica onde ocorrem, ou à problemática que estão ligadas. Os alunos também podem apontar caminhos e sugestões na elaboração das atividades, ou seja, o processo da pesquisa pode ser redimensionado por meio da participação do educando.

Além disso, fundamentado nos pensamentos de Vygotsky e Bakhtin, busco privilegiar a linguagem das crianças para que suas histórias possam trazer à tona suas relações com *tempo* numa concepção de homem enquanto sujeito histórico que, no encontro com o outro, em interface com a cultura e com o contexto, se desenvolve e (re)produz os sentidos para as ações.

Tendo como base essa opção teórica, optei como professor, por mediar o processo de elaboração conceitual por meio do confronto, da negociação entre “o professor” e “o aluno”, num pré-estabelecido “jogo” de relações sociais historicamente determinadas pelas condições de ensino na sala de aula. A mediação é, portanto, um pressuposto essencial nesta pesquisa.

Entre os instrumentos de coleta de dados para esta investigação, além da gravação de aulas-debate, utilizei a produção de textos e elaboração de questionários e, de fundamental importância, as atividades com desenhos realizadas pelas crianças; aqui, é preciso salientar, que ao longo de todo o trabalho, o desenho foi largamente utilizado como forma de expressão do conhecimento e das revoluções conceituais.

Portanto, os dados foram coletados com ações e instrumentos diferenciados, buscando os critérios ou a lógica em que os sentidos do *tempo* são produzidos – um todo complexo que comporta uma multiplicidade de perspectivas!

5.1 Construindo Conceitos na Sala de Aula

Um dos principais problemas da aprendizagem é a construção de conceitos pelos educandos. Na maior parte das vezes, eles são passados e repassados aos alunos de modo que estes apenas sejam capazes de repetir e não compreender estes conceitos.

O ensino de História especificamente, se constituiu em um solo fértil para este tipo de ensino, baseado muitas vezes na memorização, na repetição, na “decoreba”, e evidentemente, no monólogo do professor, transmitindo a idéia de saber pronto e acabado.

Compreendo que os conceitos científicos são adquiridos pela criança na escola, sendo a aprendizagem escolar uma das principais fontes na construção destes conceitos. Desse modo, a

consciência reflexiva chega à criança através dos conhecimentos científicos e depois se transfere aos conceitos cotidianos; os dois processos (conceitos cotidianos e científicos) se relacionam e se influenciam constantemente. Afinal, é por meio da construção (da revolução, e até da involução) dos conceitos, que as crianças interpretam e interagem com as realidades que as cercam. Isto se apóia, na explicação de Vygotsky sobre a construção dos conceitos científicos. Para ele,

[...] a experiência prática mostra que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo. (VYGOTSKY, 1991: 72)

Em minha prática pedagógica, sempre procurei fugir desse tipo de ensino, que é ligado ao eixo *transmissão & assimilação* de conteúdo (feito geralmente pela memorização de datas, nomes e fatos), e partir para um tipo de experiência, que compreendo como mais prazerosa para os alunos, que permite, a construção dos conceitos por meio de um trabalho que valoriza as experiências das relações sociais de cada sujeito envolto nesse processo.

Ao buscarmos a origem etimológica da palavra “conceito” verificamos que ela deriva do latim *conceptum* e significa tanto pensamento e idéia quanto fruto ou feto. *Concipere* engloba tanto o significado mais comum de gerar e conceber quanto as ações de reunir, conter, recolher, absorver, fecundar, exprimir ou apreender espiritualmente alguma coisa. Essa origem etimológica não é apenas uma abordagem erudita, pois aponta para a ligação entre a teoria e a praxis, entre a linguagem e o mundo, entre o conceito e a existência cotidiana, entre a atividade abstrata do pensamento e o nosso modo concreto de estar e nos relacionarmos com o mundo.

O aprendizado de conceitos não é linear, como se fosse sempre necessário aprender um conceito para prosseguir no aprendizado de outro. O aprendizado de um conceito pela definição do mesmo mostra-se ineficaz (TOLSTOI, 1903 apud VYGOTSKY, 1991), uma vez que no lugar de uma palavra colocam-se outras palavras também desconhecidas pelo aprendiz, ou das quais se desconhecem as relações. O aluno repete a frase sem que as palavras o tenham marcado.

Quando ela [a criança] ouve ou lê uma palavra desconhecida numa frase, de resto compreensível, e a lê novamente em outra frase, começa a ter uma idéia vaga de um novo conceito: mais cedo ou mais tarde ela [...] sentirá a necessidade de usar essa palavra – e uma vez que a tenha usado, a palavra e o conceito lhe pertencem [...] Mas, transmitir deliberadamente novos conceitos ao aluno [...] é, estou convencido, tão impossível e inútil quanto ensinar uma criança a andar apenas por meio das leis do equilíbrio. (TOLSTOI, 1903 apud VYGOTSKY, 1991: 72)

Ao discutir a formação e elaboração de conceitos, uma das principais preocupações de Vygotsky, foi com o *papel mediador do outro e da palavra*. Para ele, o conceito tem uma origem social e seu desenvolvimento também se faz primeiro na relação com os outros e, depois, na própria criança. Primeiro, a criança é guiada pela palavra do outro, depois ela própria utiliza as palavras para orientar o seu pensamento. Deste modo, não é possível, pensarmos a atividade mental desvinculada das condições reais de interlocução, que são determinadas por um contexto histórico-cultural mais amplo (FONTANA, 2000).

Em um estudo de caso sobre a construção do conceito “cultura”, Fontana (2000), ao refletir sobre a elaboração conceitual na sala de aula e as condições concretas de atividades com os alunos, revela que estas

dizem respeito às relações de conhecimento produzidas na sala de aula, que consideradas em sua especificidade caracterizam-se como relações de ensino. Sua finalidade – ensinar/aprender – é explícita para seus participantes (um adulto e um grupo de crianças) que ocupam lugares diferenciados e organizados hierarquicamente na instituição escolar. Em função dessa hierarquização dos lugares ocupados pelos interlocutores, a ação pedagógica (do professor) imprime marcas nessa relação, instaurando modos de interlocução e controlando (de diferentes formas e nuances diversas) os sentidos em circulação no processo de elaboração conceitual. (FONTANA, 2000: 29-30)

Para Bakhtin, a compreensão conceitual envolve uma atitude crítica e ativa frente à palavra alheia, um povoamento dessa palavra alheia com suas próprias contra-palavras:

Na linguagem da vida real, todo ato concreto de compreensão é ativo: o sujeito assimila o mundo a ser compreendido em seu próprio sistema conceitual constituído por objetos

específicos e por expressões emocionais, e é indissolúvelmente imerso na resposta, com uma concordância ou discordância motivada. De algum modo, a resposta predomina como princípio ativo: ela cria a base para a compreensão, para uma compreensão ativa e engajada. Compreensão e resposta são dialeticamente imbricadas e mutuamente condicionadas cada uma à outra, uma é impossível sem a outra. (BAKHTIN, 1981: 282)

Assim, o processo de formação dos conceitos científicos envolve a apropriação, pelos educandos, dos novos modos de falar e pensar o mundo. De acordo com Bakhtin, a compreensão da palavra alheia é resultado de um processo de confronto e interpretação, o que proporciona uma reavaliação, uma modificação e o surgimento de um novo signo na consciência, uma nova palavra interior (BRAIT, 2005). Portanto, podemos entender a formação de conceitos como trabalho semiótico. A apropriação de um conceito resulta de um esforço de relacionar um signo interior qualquer que dispomos com a unicidade de outros signos que nos são apresentados no contexto social de uso e significados (BAKHTIN, 1995). A compreensão dos conceitos envolve pelo menos dois sujeitos. Mesmo quando estamos sozinhos, carregamos conosco outros textos, autores, pessoas com as quais interagimos. O processo de formação de conceitos é, nesse sentido, essencialmente dialógico.

Feitas essas considerações, pretendo, neste estudo de caso, desenvolver um trabalho no contexto real da sala de aula, assumindo a ação pedagógica na construção do conceito “tempo”, principalmente no que se refere ao tempo histórico social e ao tempo geológico.

5.2 Etapas da Pesquisa

Além de elaborar atividades e exercícios a partir da análise das idéias espontâneas e do conhecimento já escolarizado das crianças do 5º nível, utilizei, no transcurso da investigação, o apoio de textos didáticos, de imagens fotográficas e, de fundamental importância, o emprego do livro didático “*História Temática*” (MONTELLATO; CABRINI; CATELLI, 2005), cuja coleção foi adotada pela escola para o III e IV ciclos (5º/6º e 7º/8º nível) do Ensino Fundamental no ano corrente para a disciplina de História¹⁶. Esta coleção se insere num contexto de debate mais recente sobre o ensino de História e da Historiografia, e utiliza como principal referência os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental.

Para o III ciclo, os PCNs propõem o *eixo temático* “*História das relações sociais, da cultura e do trabalho*”, subdividido em dois subtemas: “*As relações sociais, a natureza e a terra*” e “*As relações de trabalho*”. O volume da coleção “*História Temática*” destinado ao 5º nível (“*História Temática – Tempos e Culturas*”) procura se aproximar do primeiro subtema na medida em que apresenta (ou sugere) estudos e reflexões sobre as relações entre as sociedades e a natureza. Além disso, o trabalho proposto para este nível está centrado no estudo das diversas concepções de *cultura* e de *tempo*. O livro está dividido em quatro unidades, uma delas totalmente destinada à reflexão sobre o *tempo*. Esta unidade, denominada “*Medidas de Tempo*”, está subdividida em quatro capítulos: “*O tempo dos relógios e dos calendários*”; “*Mesma época, diferentes tempos*”; “*Tempo geológico, o tempo da Terra*” – que foi de capital importância para esta pesquisa; e por último, “*Arqueologia: pesquisando pistas*”.

O uso do livro ocorreu paralelamente ao trabalho de pesquisa e coleta de dados para a investigação. Entretanto, descreveremos somente a aula referente à unidade “*Tempo geológico, o tempo da Terra*”, sendo que a análise das outras unidades deste material didático, bem como suas atividades propostas, não serão discutidas neste trabalho.

¹⁶ Os livros foram adquiridos por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) - uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) que tem por objetivo oferecer aos alunos e professores de escolas públicas do ensino fundamental a distribuição gratuita de livros didáticos.

5.2.1 Cronologia das Atividades

As atividades propostas para a coleta dos dados para a realização desta pesquisa foram divididas em três etapas. Na primeira delas, focalizamos as idéias espontâneas, e também, as já escolarizadas, das crianças sobre os diferentes conceitos de *tempo*. Na segunda etapa, as atividades desenvolvidas foram direcionadas à construção do conceito de *tempo histórico*. E, finalmente, a terceira se refere às atividades realizadas sobre o conceito de *tempo geológico*; esta etapa da pesquisa foi subdividida em quatro fases (ver Tabela 5.1).

Foto 5.1 – Sala de Aula – 5 ° Nível do Ensino Fundamental



Tabela 5.1 – Cronologia das Atividades

<i>Etapas</i>	<i>Atividades</i>	<i>Objetivos</i>
<p>1ª Etapa</p> <p>“Levantamento das Idéias Prévias sobre o conceito de tempo”</p>	<p>- Atividade escrita;</p> <p>- Questionário individual;</p>	<p>Conhecer o que os alunos entendiam sobre o <i>tempo</i>;</p>
<p>2ª Etapa</p> <p>“Trabalhando a construção do tempo histórico”</p>	<p>- Atividade escrita individual;</p> <p>- Elaboração das redações: “<i>Como o tempo passou em minha vida</i>” e “<i>Como o tempo passou na vida de meu avô</i>”;</p>	<p>Ampliar os conceitos de <i>tempo</i>, bem como refletir sobre as mudanças entre as gerações; “o relato de um sujeito histórico inserido em seu tempo”.</p>
<p>3ª Etapa</p> <p>“Trabalhando a construção do tempo geológico”</p>	<p>1ª Fase: - Aula debate: “<i>Como o tempo passou na Serra?</i>”; utilizando como instrumento de apoio uma imagem fotográfica da Serra dos Cocais.</p> <p>2ª Fase: - Trabalho de campo; Atividade com desenho - 1: “O passado e o presente na Serra dos Cocais”</p> <p>3ª Fase: - Trabalhando com livro didático; Aula expositiva; Produção de textos e questionários;</p> <p>4ª Fase: - Texto de apoio: “Breve história geológica da Terra”; - Atividade final: “O passar do tempo na Serra dos Cocais” - Atividade com Desenho - 2;</p>	<p>Reconhecer por meio de uma aula-debate as diferentes concepções dos alunos sobre a o passar do tempo na natureza, interpretando uma foto da Serra dos Cocais.</p> <p>Interpretar os desenhos produzidos pelos alunos no campo (entorno da escola) observando a paisagem da Serra dos Cocais.</p> <p>O estudo do tempo geológico, a compreensão da história da Terra.</p> <p>Interpretar a construção conceitual dos alunos por meio da análise dos desenhos e textos desenvolvidos.</p>

6. AS IDÉIAS PRÉVIAS... OS PRIMEIROS “DOCUMENTOS”

“Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”.
(Paulo Freire)

Ao iniciar este estudo de caso com a sala de aula procurei apresentar e problematizar aos alunos e alunas o tema que seria estudado (e pesquisado por mim) – um tema baseado numa concepção extremamente abstrata: “O TEMPO”.

Considerando que a primeira etapa desta pesquisa teve como objetivo delinear o processo pelo qual o conceito *tempo* foi sistematizado e elaborado pelas crianças, comecei a “*caminhar pelo tempo*” por meio de atividades que visavam compreender (e apreender) como meus alunos determinavam o “*tempo e seus sentidos*”.

De fato, a questão do “TEMPO” parece (e somente parece!) ser extremamente simples e conhecida de todos. Como descreveu Santo Agostinho: “O que é, por conseguinte, o tempo? Se ninguém me perguntar, eu sei; se o quiser explicar a quem me fizer a perguntar, já não sei” (AGOSTINHO, 1999: 322).

Diante desta questão – que sabemos e ao mesmo tempo não sabemos a resposta – assumi, como professor, uma postura cautelosa e reflexiva sobre todas as atividades formuladas pelas crianças. Essas atividades se tornaram uma das principais fontes documentais deste trabalho; por meio delas, pude compreender as diferentes formas de como meus alunos interpretam seus saberes, além de relacioná-los com suas condições concretas de vida e representações sociais. Trata-se, porém, de um material que expressa uma produção social de significados. Como afirma Michel de Certeau,

Em história, tudo começa com o gesto de transformar em “documentos” determinados objetos distribuídos de uma outra forma [...] consiste em produzir tais documentos, pelo fato de recopiar, transcrever esses objetos, mudando, ao mesmo tempo, seu lugar e seu estatuto. Esse gesto [...] faz com que sejam exilados da prática para estabelecê-los como objetos “abstratos” de um saber. (CERTEAU, 1976: 30)

Por meio destas atividades (“*documentos!*”), procurei ressaltar, além dos conhecimentos espontâneos, os conhecimentos já escolarizados que meus alunos carregavam ao longo de suas experiências de vida – do relato de seus “*caminhos*” – sobre o conceito de tempo.

Vale ressaltar, que as primeiras atividades se basearam na concepção “*vygotskyana*” de que o aprendizado das crianças se inicia muito antes delas freqüentarem a escola. Segundo Vygotsky, a aprendizagem escolar nunca parte do zero, pois antes de ingressar na escola a criança vive uma série de experiências.

Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia [...] O aprendizado tal qual ocorre na idade pré-escolar difere nitidamente do aprendizado escolar, o qual está voltado para a assimilação de fundamentos do conhecimento científico. (VYGOTSKY, 2000: 110)

É importante esclarecer que a atividade da primeira etapa (“levantamento das idéias prévias”) foi ao longo de toda esta investigação uma ferramenta fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Procurei por meio dela – além de determinar os conhecimentos cotidianos (espontâneos) e os conhecimentos já escolarizados dos alunos – dar ao tema um tratamento mais amplo, inclusive de caráter filosófico.

6.1 O “Tempo” nas *Idéias Prévias* dos Alunos

Na primeira atividade desenvolvida na sala de aula, para enfatizar ainda mais o conceito a ser estudado e facilitar a compreensão das crianças, escrevi a palavra “TEMPO” no quadro negro e logo em seguida apresentei-lhes quatro perguntas sobre o tema:

01. O que é Tempo?

02. Como as pessoas sentem o passar do Tempo? Elas vivenciam o Tempo do mesmo modo?

03. Que mudanças ocorrem na natureza e nos fazem perceber que o Tempo passa? Essas mudanças se repetem?

04. Responda: Quanto tempo dura um dia? E uma saudade? E o governo do prefeito de Valinhos? E uma vida?

É importante esclarecer que o que chamo de “idéias prévias” neste trabalho compreende, além dos conhecimentos cotidianos (espontâneos), e dos conhecimentos já escolarizados pelos alunos até chegaram ao 5º nível do ensino fundamental, também todo o processo de mediação estabelecido entre o professor, os alunos e o questionário.

As questões propostas para esta primeira atividade tiveram como “pano de fundo” um questionamento da experiência de vida e, mais especificamente, nas questões 02 e 04, procurei mediar os alunos para o fato de que o “*passar do tempo*” tem uma relação direta com os aspectos emocionais e sócio-culturais, tendo este, nesse caso, uma medição imprecisa. Além disso, solicitei (explicitamente!) nas perguntas, algumas pré-concepções de tempo; por exemplo, o tempo como uma *condição de produção*, “como as pessoas sentem o passar do tempo? elas vivenciam do mesmo modo?” (questão 02), ou seja, já incorporando os verbos “sentir”, “passar” e “vivenciar” ao conceito de tempo; o tempo como *duração*, “quanto tempo dura um dia?”; e por

último, utilizando a palavra “saudade” como mediadora da noção de tempo, “(quanto tempo dura) uma saudade?”, ambos na questão 04.

Partindo do questionário da primeira atividade (ver anexo 05), reproduzo a seguir a síntese e o comentário sobre algumas das respostas dadas pelos alunos às questões formuladas:

QUESTÃO 01: O que é Tempo?

Um relógio. Uma hora que passa da nossa vida é um tempo, ou até um minuto que se passa de uma vida é tempo. (Bruno)

O tempo é passar horas e horas. (Luiz)

O passar da hora. (Maíra)

Os segundos, minutos e horas da nossa vida. (Matheus)

Tempo é relógio porque relógio passa o tempo. (Raul)

Observamos nestas falas uma relação direta entre “o passar do tempo”, hora e relógio. Podemos interpretar esta relação como uma preocupação histórica dos seres humanos: a medida do tempo por meio de um aparelho que trabalhe em constante regularidade¹⁷. De acordo com Nunes (2003: 17), “todas essas noções que o uso do relógio suscita de maneira espontânea corroboram a compreensão prévia do tempo, por força de nossa atividade prática, que nos obriga a lidar com ele antes de conceituá-lo”.

Sendo assim, por trás da palavra “tempo” estava evidenciada uma imagem direta e imediata relacionada ao relógio. Os alunos compreenderam o objeto (relógio) como um elemento

¹⁷ Ao longo da história da humanidade criaram-se muitos instrumentos e muitas técnicas para a medida do tempo, desde a utilização de relógios solares, obeliscos, ampulhetas e clepsidras na Antiguidade, passando pelos primeiros relógios mecânicos do século XIV, e da invenção de osciladores importantes como o pêndulo no século XVII até os relógios a quartzo, os elétricos, os digitais, os atômicos, entre outros do século XX.

relevante para suas tentativas de generalização sobre o conceito. Assim, a palavra “tempo” aparece diretamente ligada ao objeto – o relógio.

Outro aspecto relevante que aparece nestas respostas, são as unidades de medida de tempo – que por sua vez são demonstradas pelo próprio relógio: o passar das horas, dos minutos e segundos; “uma hora que passa da nossa vida é um tempo, ou até um minuto que se passa de uma vida é tempo” (Bruno).

Além disso, nestas respostas fica claro o peso da mediação das perguntas, embora a questão número 01, pergunte “simplesmente” – “o que é tempo?”, grande parte dos alunos emprega o verbo “passar” (presente no enunciado da questão número 02, “como as pessoas sentem o passar do tempo?”) ao conceito de tempo.

Evidentemente, esta relação entre *tempo* e *relógio* também pode ser observada em algumas das repostas formuladas para a questão 02:

QUESTÃO 02: *Como as pessoas sentem o passar do Tempo? Elas vivenciam o Tempo do mesmo modo?*

Pelo relógio. Não porque umas têm relógio outras não (...). (Gabriel P.)

As pessoas sentem o passar do tempo olhando no relógio. Sim. (Letícia)

Este tipo de resposta, dada pelas crianças tanto para a questão 01 quanto para a 02, não é uma “verdadeira” determinação do conceito de tempo, mas sim a enumeração de certos traços imediatos do objeto (o relógio) ou daquelas situações em que este objeto esteja incluído, “as pessoas sentem o passar do tempo olhando no relógio” (Letícia). Para Luria, este tipo de resposta “é indicadora do papel dominante jogado pelos *enlaces imediatos* que se encontram por trás da palavra, os quais refletem certos traços presentes no objeto nomeado ou certa situação concreta na qual este esteja inserido” (LURIA, 1987: 59).

Retomando a análise da questão inicial (o que é tempo?) e ainda dentro deste contexto – em que os alunos relacionam o *tempo* e o *relógio* – outra elaboração conceitual se destaca:

Tempo é quando os ponteiros do relógio giram em torno de todos os números. (Jéferson)

Esta concepção não foi observada na expressão das outras crianças, aqui o Jéferson elabora diferentemente a relação entre o conceito (tempo) e objeto (relógio): “tempo é quando os ponteiros do relógio giram em torno de todos os números”. Nesta estratégia, o Jéferson se apóia na “produção”, no “trabalho” exercido pelo relógio; ou seja, ele emprega um *processo de medida de tempo* demonstrada no funcionamento do próprio objeto – relógio, para exemplificar o conceito.

De acordo com Luria, as crianças podem utilizar duas formas para responder este tipo de pergunta¹⁸. A primeira, que podemos utilizar a expressão do Jéferson como exemplo, consiste em que, a criança, ao responder, “não determine completamente o significado da palavra dada, mas sim que reproduza algum traço, alguma função do objeto mencionado ou o introduza em alguma situação prática qualquer” (LURIA, 1987: 58-59).

Para o segundo tipo de resposta, (ainda envolvendo tempo e relógio – conceito e objeto), podemos utilizar a expressão de outra criança como exemplo:

Tempo são as horas que se passam, não um relógio, mas o que o relógio conta. (Renata)

Embora a resposta da Renata seja semelhante à do Jéferson – ambos utilizam o funcionamento do relógio para determinar o conceito de tempo –, a estrutura da sua resposta é completamente diferente da resposta do colega de classe. Ao definir o conceito de tempo, a Renata não produz uma situação concreta, na qual se encontre incluído o objeto (o relógio), mas sim introduz o objeto em certo sistema de conceitos, em determinada categoria. Este tipo de resposta diferencia-se, psicologicamente, dos exemplos anteriores – “tempo são as horas que se passam, não um relógio, mas o que o relógio conta”. “Contar”, neste caso, também significa “trabalhar”, “produzir”.

¹⁸ Sobre os “métodos de determinação do conceito” ver Luria (1987).

Para Luria (1987), este método de determinação do significado da palavra – ou de determinação de conceitos, nos permite descobrir qual é o caráter dos enlaces (reais-imediatos ou lógico-verbais) que se encontram por trás da palavra, segundo este autor, este simples método pode dar resultados muito importantes, pois mostra que

alguns sujeitos, ao invés de determinarem os conceitos, mencionam situações concretas, nas quais se incluem o objeto dado ou os traços concretos que esse possui. Outros sujeitos introduzem o objeto em sistema de enlaces abstratos, hierarquicamente constituídos, ou seja, o relacionam com determinadas categorias. (LURIA, 1987: 59)

Precisamente por isso, Vygotsky diferenciou os “conceitos cotidianos”, que evocam um sistema de enlaces reais-imediatos, dos “conceitos científicos”, que introduzem o objeto em um sistema de determinações lógico-verbais (Luria, 1987). Para Vygotsky (1991), os conceitos científicos e os conceitos cotidianos diferem quanto à sua relação com a experiência da criança e quanto à atitude da criança para com os objetos: enquanto os primeiros se originam do aprendizado em sala de aula – por meio de um conhecimento sistemático de muitas coisas que a criança não pode ver ou vivenciar –, os últimos se originam da experiência pessoal da criança, por meio de sua relação direta com os objetos concretos.

Além disso, a linguagem do meio em que a criança vive – com seus significados – se relacionam e se influenciam constantemente. A criança se desenvolve na medida em que, orientada por adultos ou companheiros, vai se apropriando da cultura elaborada pela humanidade, ou seja, o adulto apresenta à criança o significado das palavras, mas não seu próprio modo de pensar (Fontana, 2000).

Ainda em relação à primeira questão (“o que é tempo?”), outras colocações me chamaram a atenção, como por exemplo, a percepção do *tempo* e sua correlação com a *vida*¹⁹:

Tempo é a nossa vida. (Amanda C.)

¹⁹ É preciso deixar claro que esta relação não foi solicitada na pergunta 01 – “*O que é tempo?*”, e sim na mediação da pergunta 04 – “*Quanto tempo dura (...) uma vida?*”, mesmo assim – (ou por isso?), encontramos em algumas das respostas para a questão inicial.

Tempo para mim é uma vida, passado, presente e futuro. (Gabriel R.)

O tempo é uma vida eterna ou uma coisa que não se acaba. (José Roberto)

É uma vida eterna. (Lucas G.)

Tempo é a minha vida. (Nayara)

Embora as crianças façam uma relação entre “tempo & vida”, nessas frases aparecem diferentes graus de generalização, por exemplo, a vida como – passado, presente e futuro (Gabriel R.); a vida – como eternidade²⁰, infinita (José Roberto; Lucas); a vida – como experiência, vivência (Amanda C.; Nayara). Neste último caso em específico, a estrutura das frases é semelhante, tanto a Amanda C. quanto a Nayara tentam definir o conceito de tempo utilizando o verbo “ser” – “o tempo é...” – com a própria experiência de vida, “tempo é a minha vida” (Nayara).

“Negar a sucessão temporal, negar o eu, negar o universo astronômico, são desesperações aparentes e consolos secretos (...) O tempo é a substância da qual sou feito (...) O tempo é um rio que me arrebatou, porém eu sou o rio; é um tigre que me destroça, porém eu sou o tigre; é um fogo que me consome, porém eu sou o fogo (...) O mundo, desgraçadamente, é real; eu, desgraçadamente, sou Borges”
(BORGES, 1998)

Evidentemente, devido à própria mediação da pergunta, esta relação entre tempo e vida também pode ser observada nas respostas dadas pelas crianças à questão 04, sintetizando principalmente, quando pergunto “*Quanto tempo dura (...) uma saudade (...) e uma vida?*”.

²⁰ A noção de tempo como eternidade, pode estar relacionada com a crença religiosa do poder divino, como por exemplo, a vida eterna após a morte.

Não tem tempo que não possa passar (...) - saudade.

Só quando morremos (...) - vida.

(Gabriel P.)

Até quando a gente lembra da pessoa (...) - saudade.

Não sei (...) eu acho que até o dia de minha morte (...) - vida.

(Lucas G.)

Uma eternidade, porque é uma coisa que fica no coração (...) - saudade.

A vida dura até a morte (...) - vida.

(Maria)

Até não reencontrarmos com quem estamos com saudade (...) - saudade.

Até eu morrer, desde quando eu nasci (...) - vida.

(Renata)

Em relação ao “tempo da vida” e generalizando as respostas dos alunos para a segunda parte da pergunta (“*Quanto tempo dura (...) uma vida?*”), podemos sintetizá-las utilizando o que os biólogos intitulam como “*ciclo da vida*”. Por meio delas percebemos alguns eventos do chamado “*tempo biológico*”: *nascimento* – “*desde quando eu nasci (...)*”; *crescimento* – “*Não tem tempo que não possa passar (...)*”; e *morte* – “*Até eu morrer (...)*”.

A Biologia trabalha [...] com dimensões de tempo mais curtas, visíveis e “palpáveis”: os processos de gestação dos animais e de germinação dos vegetais, que, se bem-sucedidos, seguem a constante: fecundação – crescimento – reprodução – morte [...]. É o chamado “ciclo da vida”, cuja [...] presença no cotidiano implica a convivência com o tempo, através das inevitáveis espera e certeza. A inevitável espera, está relacionada com o tempo necessário para a formação (gestação) dos descendentes e a inevitável (e única certeza) conclusão do ciclo com a morte. (REIGOTA, 2002: 16)

Neste “*ciclo da vida*” está intrínseco o *tempo de espera* e o *tempo da certeza* – “*A vida dura até a morte (...)*” (Maria). Tanto o *tempo da espera* quanto o *tempo da certeza* estão presentes no dia-a-dia, nos *enlaces imediatos* (LURIA, 1987); de acordo com Reigota (2002: 16), o *tempo da espera* e o *tempo da certeza* estão presentes no cotidiano e “contribuem para a criação de repertórios discursivos, ditados populares, expressões artísticas e convivência com a concretude do tempo abstrato”.

Já os alunos Gabriela e o José Roberto, respondendo a pergunta 04, definiram o tempo de uma “*saudade*” e de uma “*vida*” de outra maneira:

Não dura nem 5 minutos (...) - saudade.

100 anos (...) - vida.

(Gabriela)

A saudade dura 5 anos (...) - saudade.

94 anos ou menos, porque minha avó tem essa idade (...) - vida²¹.

(José Roberto)

Embora, em diferentes graus de generalização, aqui, as crianças tentaram definir os *tempos da saudade e da vida* utilizando, além da experiência sócio-cultural, uma representação numérica pontual: “*5 minutos*”, “*100 anos*”, “*5 anos*” e “*94 anos ou menos*”. É certo que podemos medir, contar e classificar qualquer tempo, no entanto, muitos acontecimentos da vida não podem ser marcados pontualmente em um calendário, como, por exemplo: o tempo que uma criança leva para andar, o tempo em que uma criança aprende a falar, etc. São medições imprecisas, que variam de indivíduo para indivíduo. A temporalidade neste caso, não pode ser aquela que se segue no passo dos intervalos idênticos de horas, minutos e segundos, indicados pelos ponteiros dos relógios.

Nas repostas destes alunos, é possível identificar as múltiplas interpretações sobre o conceito de *tempo* e a experiência de vida deles [ou mesmo de seus parentes, “*94 anos ou menos, porque minha avó tem essa idade (...)*” – José Roberto] – e suas correlações com os mediadores

²¹ Posteriormente neste estudo, tratarei com mais detalhes este pensamento.

da noção de tempo, as palavras *saudade* e *vida*, que se estabelecem com a simplicidade e com o cotidiano das crianças. Esta noção sobre o tempo (presentes no dia-a-dia) também podem ser encontradas nas respostas da questão 02 – *Como as pessoas sentem o passar do Tempo? Elas vivenciam o Tempo do mesmo modo?*

- *Quando as coisas que você faz são legais o tempo passa rápido.*

- *Não, por exemplo, a [aula de] Educação Física passa rápido porque é muito legal e a [aula] de Ciências demora um século para passar porque é chata.*

(Beatriz)

- *As pessoas sentem o passar do tempo brincando, correndo etc.*

- *Não porque [para] quem brinca o tempo passa mais rápido, e [para] quem estuda o tempo passa mais devagar.*

(Gabriela)

- *As pessoas que se divertem estão alegres, sentem o tempo passar muito rápido (...).*

- *Não, pois cada um tem seu jeito de viver e o passar do tempo.*

(Lucas H.)

- *(...) se uma criança está brincando, o tempo passa voando, agora se um homem está trabalhando com uma coisa que ele não goste, o tempo parece que está dormindo, ele não passa!*

(Nayara)

- *Depende em que situação ela está vivendo (...), se está feliz o tempo passa voando, mas se está triste o tempo dura uma eternidade.*

- *Por isso elas não vivenciam o tempo do mesmo modo.*

(Renata)

Fica evidente nestas respostas, direta ou indiretamente, a experiência das relações sociais cotidianas de cada criança; além de manifestar toda a bagagem social e cultural que elas carregam em suas vidas na significação do conceito de tempo. Nestas frases, podemos notar que as crianças compreendem o *passar do tempo* de diversas maneiras, dependendo das diferentes significações que elas constroem sobre o conceito; enfim, da maneira que elas se relacionam com o tempo e com o mundo que as cerca.

Em algumas situações cotidianas o tempo passa muito depressa: “*As pessoas que se divertem estão alegres, sentem o tempo passar muito rápido (...)*” (Lucas H.), “*(...) se uma criança está brincando o tempo passa voando (...)*” (Nayara), ou ainda, o passar do tempo nas relações sociais estabelecidas no próprio ambiente escolar “*(...) a [aula de] Educação Física passa rápido porque é muito legal (...)*” (Beatriz).

E, em outras situações, o passar do tempo se dá vagarosamente: “*(...) se um homem está trabalhando com uma coisa que ele não goste, o tempo parece que está dormindo (...)*” (Nayara), “*se está triste o tempo dura uma eternidade*” (Renata), ou ainda, fazendo novamente uma relação com o passar do tempo nas relações sociais estabelecidas na escola “*(...) a [aula] de Ciências demora um século para passar porque é chata*” (Beatriz), e para “*(...) quem estuda o tempo passa mais devagar*” (Gabriela).

Para Nunes (2003), esta noção virtual do tempo, encontrada no cotidiano das crianças, se baseia na

experiência da sucessão dos nossos tempos internos e a sua permanente descoincidência com as medidas temporais objetivas, se compõe de momentos imprecisos, variável de indivíduo para indivíduo [...]. Uma hora pode parecer-nos tão curta quanto um minuto se a vivemos intensamente; um minuto pode parecer-nos tão longo quanto uma hora se nos entediamos. (NUNES, 2003: 18-19)

O importante, neste caso, é perceber que o tempo não está estático, que ele transforma o futuro em passado, e que o momento ao qual chamamos de presente é um instante muito curto e, em breve também será passado. Assim como numa fala revolucionária: em um instante, um revolucionário pode dar um tiro, mas a revolução mesmo, demora um tempo muito maior para se

concretizar. Ou seja, o *passar do tempo* pode ser compreendido por meio de uma construção histórica, seja como concepção, ou como dimensão do processo social, enraizado nas condições materiais e sociais de existência.

Trata-se, portanto, de uma integração sócio-cultural e filosoficamente fundada entre consciência individual e as relações sociais, entre a percepção do mundo natural e a construção do mundo social, integração na qual o “EU” depende das relações com os outros, “mas não é entendido como paciente do agir dessas relações, mas como um agente que é por elas influenciado, mas também as altera, as ressignifica, dá-lhes feição” (SOBRAL, 2005: 148). Desse modo, de acordo com Bakhtin, podemos compreender que o sujeito é individual, mas não subjetivo, pois o mundo é objetivo, e construído social e historicamente pelas ações da coletividade humana. Ou seja, é uma forma de ver as relações entre o indivíduo e o mundo histórico e social que os põe em relação de mútua constituição.

O filósofo e a filosofia bakhtinianos estão “na cidade”, no centro dos acontecimentos, e seu imperativo é a responsabilidade, no plano concreto, a ética cotidiana, não proposições transcendentais e inacessíveis. (SOBRAL, 2005: 148)

Portanto, ao atribuímos o valor ao contexto, este passa a não ser mais considerado ato individual, pois o indivíduo não estaria constituindo sozinho os significados de seu discurso. É dentro dessa interação social, em que o “outro” desempenha papel fundamental para determinar o significado do que se diz, posiciona a enunciação individual num contexto mais amplo, revelando as relações intrínsecas entre o lingüístico e o social.

Retomando a análise da questão 04, outros alunos preferiram responder “*Quanto tempo dura (...) uma vida?*”, empregando “Deus” como resposta:

Uma vida dura como Deus achar que é melhor (...). (Lucas H.)

Depende de Deus (...). (Matheus)

Embora os alunos utilizem nestas respostas uma explicação em essência religiosa, ela será importante na construção do conceito de tempo. Por meio dela, podemos relacionar a visão criacionista sobre a origem humana – que predominou nas sociedades cristãs até o século XIX – e a ruptura dessa visão através de novas formas de entendimento e da explicação para a origem e as transformações da sociedade e das espécies de vida. Vale ressaltar, que essa ruptura foi essencial para a interpretação e a concepção do *tempo geológico* arquitetada pelo homem.

Além disso, essa relação *tempo e religião* é importante, dentro da disciplina de História, para compreensão dos mais diferentes tipos de calendários elaborados pelo homem, relacionados diretamente com os eventos religiosos. Como é o caso de algumas das principais religiões monoteístas: o cristianismo, que tomou como ponto de referência o nascimento de Cristo para a contagem do calendário Gregoriano (ano 01); a judaica, cujo marco inicial se inicia em 3761 a.C.; ou a muçulmana, que se dá no ano 622 do calendário cristão. No entanto, os alunos também devem compreender que o calendário é uma convenção, ou seja, as sociedades, em épocas diferentes, sentiram a necessidade de marcar o passar do tempo e utilizaram alguns critérios próprios para isso. A religião é um deles.

Ou seja, a religião faz parte da realidade do sujeito que, longe do transcendental, ocorre num dado lugar, num dado momento, por meio do agir de um sujeito situado na sociedade e na História.

Resta-nos agora, analisar as respostas para a terceira pergunta do questionário:

QUESTÃO 03. Que mudanças ocorrem na natureza e nos fazem perceber que o tempo passa? Essas mudanças se repetem?

Ocorrem na natureza o dia e a noite, se repetem todos os dias. (Amanda C.)

*O sol nasce, o sol se esconde, vem a lua, nasce flor, nasce árvore (...).
Sim, porque o sol nasce e se esconde todos os dias (...). (Maria)*

Nos relatos descritos nestas respostas, fica claro, o papel mediador da pergunta, ou seja, o tempo cíclico com o “tempo que passa” e “se repete”, já estipulados pelo professor nas perguntas. Assim como fizeram os homens primitivos, as crianças construíram um conceito de temporalidade por meio da observação da natureza: os dias se sucedem e são infalivelmente interrompidos pelas noites: “*Ocorrem na natureza o dia e a noite*” (Amanda), “*(...) o sol nasce e se esconde todos os dias (...)*” (Maria); e, posteriormente, pela percepção do “aparecimento” da Lua: “*sol se esconde, vem a lua,*” (Maria). Estas observações dos astros no céu (principalmente do sol e da lua, pela ligação com o imediato – a facilidade de observação), serviram de base para a criação dos calendários na Antigüidade.

Para o aluno Lucas H., além da relação cíclica dia e noite, ele desenvolve um outro raciocínio, uma comparação entre o tempo e as mudanças climáticas:

O clima da estação e a temperatura e o dia e a noite. Sim, pois nosso mundo está sempre girando e mudando temperatura de países. (Lucas H.)

Nesse caso em específico, o Lucas H. demonstra que já carrega consigo noções sobre os movimentos do planeta (translação e rotação): “*pois nosso mundo está sempre girando*” – provavelmente um conceito previamente assimilado em estudos anteriores, ou então, no conteúdo de outras disciplinas do 5º nível do Ensino Fundamental como Ciências e Geografia. Lucas H. compreende, mesmo que superficialmente, que a Terra (*o mundo*), gira em torno de si e esse movimento cria o dia de 24 horas (*o dia e a noite*). Além disso, ele faz uma relação entre *tempo (temperatura) e o clima da estação*. Este “tempo” salientado pelo Lucas H. diz respeito diretamente ao clima: chuvoso, seco, frio... Que também, como o movimento cíclico dia e noite, fases da lua, etc., possui certa regularidade – em determinada época do ano, os dias são mais quentes, em outras há mais chuvas, e assim consecutivamente. Foi observando estas mudanças que os seres humanos puderam distinguir, ao longo do tempo, as estações climáticas: verão, outono, inverno e primavera; e, foram observações fundamentais, não só para o surgimento dos primeiros calendários, como também para o desenvolvimento de uma das mais importantes “invenções” humanas: a agricultura.

Outro aluno, ao comentar sobre o movimento da Terra, comete um equívoco comum:

(...) o sol gira em torno da terra e para em alguns países e depois vem a lua (...). (Matheus)

O que ocorre, na realidade, é que a Terra gira ao redor do seu próprio eixo imaginário – que é o movimento de rotação. No entanto, girando em torno do seu eixo, existe a impressão de que é o Sol que está girando ao redor do planeta Terra: “*(...) o sol gira em torno da terra (...)*”. Esta impressão que o Matheus teve leva o nome de “*movimento aparente do Sol ao redor da Terra*”²². Além dessa percepção do movimento solar, o Matheus acha que o Sol “*para em alguns países*”.

Continuando a análise das respostas da terceira questão, outros alunos, ao responderem sobre a percepção do tempo por meio da observação das mudanças que ocorrem na natureza, utilizaram novamente a relação entre *tempo e vida*, ou seja, a linearidade aparente do ciclo da vida presente no cotidiano, que chamamos anteriormente de *tempo biológico*:

“(...) nasce flor, nasce árvore (...)”. (Maria)

(...) as evoluções da vida, o crescimento das crianças para adolescência para a velhice (...). (Nayara)

(...) pelo envelhecimento dos seres (...). (Renata)

Outra constatação relevante nas respostas formuladas pelos alunos estava na percepção para as mudanças que ocorrem na paisagem com o passar do tempo:

²² Apesar da dificuldade em compreender e explicar o movimento observado dos planetas do ponto de vista geocêntrico (a Terra como centro do Universo), o geocentrismo foi uma idéia dominante na Astronomia durante toda a Antiguidade e Idade Média. O sistema geocêntrico – também conhecido como sistema ptolomaico, desenvolvido pelo alexandrino Cláudio Ptolomeu (100-170), foi baseado inteiramente nas conclusões de Aristóteles (384-322 a.C.). A teoria heliocêntrica (o Sol como centro do Universo), desenvolvida através da concepção de universo do astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) é considerada um marco na história da ciência. No início do século XVI, a Renascença estava “sacudindo as cinzas” do obscurantismo da Idade Média, e trazendo novo fôlego a todas as áreas do conhecimento humano. O heliocentrismo, em contraposição à concepção geocêntrica da tradição aristotélica, concebeu o início da revolução científica moderna.

Olhando o meio-ambiente, e o estado da natureza. (Bruno)

(...) quando as folhas caem. (...) o vento e o tempo as derrubam.
(Jéferson)

A natureza nos faz perceber o tempo andando e vendo as paisagens.
(Luiz)

Enfim, entramos na questão ambiental, ou seja, a relação entre *tempo* e *ambiente* mediadas pelo professor na terceira pergunta do questionário e, enfocada pelas crianças nestas respostas, se tornou, para a pesquisa, um interessante elo de comunicação entre a disciplina de História e as Ciências da Terra.

De modo geral, ao relacionarmos “tempo e ambiente” com os estudantes do ensino fundamental, evidentemente desprovidos de conhecimentos geológicos anteriores, devemos valorizar aspectos mais genéricos, como a paisagem e a “afetividade” com o entorno. Isto será importante para a construção conceitual dos alunos, como também, para buscar a compreensão das crianças para uma outra forma de medir o tempo, utilizando para isso os registros (“as marcas”) presentes na própria natureza geológica da Terra.

Portanto, o conceito de tempo deve contemplar, além do meio social e cultural, o meio físico e ambiental. Os seres humanos, ao se organizarem socialmente, transformaram o ambiente. Desse modo, o ambiente sócio-histórico é um elemento primordial na compreensão do espaço em que a criança vive, seja este espaço natural ou construído. O processo do desenvolvimento cognitivo da criança é o resultado da relação “homem x ambiente”, uma relação mediada por sistemas simbólicos. Assim como salienta Tamaio (2002), a observação empírica da paisagem é histórica – e significa a representação da realidade; ou seja, a observação é mediada por um “olhar” marcado sócio-historicamente.

Em suma, esta atividade denominada de “idéias prévias” recolheu de um modo geral, fragmentos de saberes dos alunos expressando a visão de mundo que eles desenvolveram a partir

da vivência com um conceito tão abstrato (o tempo), e pudemos mediar, (re)conhecer e compreender o que as crianças sabiam (ou pensavam) sobre este complexo conceito.

Nas respostas formuladas em sala de aula, foi possível identificar diferentes percepções sobre o tempo: “*o tempo do relógio*”, “*o tempo da vida*”, “*o tempo divino*”, “*o tempo da natureza*”, etc. Evidenciando que a relação entre “tempo” e a sala de aula é um tema inesgotável, com questões e problemas que podem ser explorados sob múltiplos olhares no ambiente escolar.

Foto 6.1 – Alunos - 5 ° Nível – III Ciclo



7. O TEMPO NAS AULAS DE HISTÓRIA

As crianças responderam ao questionário das “idéias prévias” sobre o *tempo* em uma única aula. Ao analisar todas as respostas, e planejar o roteiro das atividades para continuar coletando os dados para o estudo, verifiquei que as falas formuladas pelos alunos indicavam (e me conduziam) às mais diferentes indagações sobre o conceito de *tempo*.

Após o diagnóstico desse material, dei início à segunda etapa da pesquisa. Nesta etapa ainda não entrarei na questão do *tempo geológico*, ou na relação entre a disciplina de História e a Geologia; descreverei um breve relato sobre a construção do conceito de *tempo histórico* por meio da interpretação de algumas atividades realizadas pelos alunos²³.

7.1 Tempo Histórico – Um Conceito em Construção

No sentido de propor uma nova relação – das crianças – com o *tempo*, outro passo a ser dado foi trabalhar a noção do *tempo histórico* – uma das questões mais complexas e problemáticas para quem se dedica a lecionar História nas escolas de Ensino Fundamental. Durante muito tempo (ou ainda hoje?) esta noção se manteve empobrecida nos livros didáticos por meio do ensino de uma cronologia mecânica – noções de ano, década, século..., ou seja, a contagem do tempo de maneira uniforme, regular e sucessiva.

Fugindo à cronologia meramente linear, pretendi valorizar a importância desse conceito, considerando que o conhecimento histórico não se restringe apenas aos marcos consagrados, mas a todo conhecimento acerca do modo de vida do homem e da sua relação com o meio.

²³ É importante deixar claro que, após a coleta das “idéias prévias”, outras atividades foram realizadas sobre os diferentes conceitos de tempo, principalmente, aquelas abordadas pelo livro didático, como também em outros textos de apoio, no entanto, elas não serão exploradas como material de investigação para esta pesquisa.

7.1.1 O Sujeito Histórico – uma História em Construção

Ao abordar o estudo da História por meio dos *eixos temáticos*, como sugerem os PCNs, optei por utilizar procedimentos típicos da pesquisa historiográfica com os alunos, incorporando ao trabalho realizado na sala de aula metodologias utilizadas pelos historiadores na construção do conhecimento histórico, evidentemente, (re)elaborando essas metodologias para uso em situações pedagógicas.

Na segunda atividade realizada para a coleta do material de pesquisa, sugeri como tarefa extra-classe a elaboração de duas redações com os temas: “*Como o tempo passou em minha vida*” e “*Como o tempo passou na vida de meu avô*” (neste segundo caso deixei livre a escolha do parente, podendo ser avó, tio, pai, etc.). Pretendi, com estes trabalhos, a partir da própria história de vida da criança, mediar a construção do conceito *tempo* por meio da introdução de procedimentos de investigação e escrita característicos da História enquanto ciência, como a análise e interpretação de informações a partir de diferentes fontes (documentos) e da *memória oral* (ou seja, dos relatos e lembranças dos membros mais velhos da família). Minha intenção, com estas atividades, era que os alunos começassem a se perceber como produtores – e sujeitos – da História.

Os sujeitos históricos podem ser entendidos, por sua vez, como sendo o agente de ação social, que se tornam significativos para estudos históricos escolhidos com fins didáticos, sendo eles indivíduos, grupos ou classes sociais. Podem ser, assim, todos aqueles que, localizados em contextos históricos, exprimem suas especificidades e características [...] Podem ser trabalhadores, patrões, escravos, reis, camponeses, políticos, prisioneiros, crianças, mulheres, religiosos, velhos, partidos políticos, etc. (BRASIL, 1998: 29)

Cito como exemplo, alguns trechos dos textos produzidos pelas crianças na atividade “*Como o tempo passou em minha vida*”:

“Quando eu tinha 2 anos aprendia a falar mamãe, papai. Quando eu tinha 3 anos eu aprendi a andar [...] Quando eu tinha 6 anos eu peguei um batom da minha mãe escondido [...] e passei [...] parecia aquela boca de palhaço [...] Quando eu tinha 10 anos eu era muito bagunceira, e, até hoje eu sou assim [...] Hoje pensei que o tempo passou em minha vida”. (Amanda S.)

“Eu nasci no Hospital São Lucas, em Belo Horizonte. Com 8 meses eu já andava [...] Com 1 ano eu chutava bola, comecei a estudar com 3 anos de idade e fui assistir o jogo com meu pai lá no Maracanã [...] Mas o tempo foi passando e passando [...] Com 9 anos eu fui jogar futebol no Flamengo, depois no Cruzeiro e agora na Ponte Preta [...] Hoje eu estou aqui na escola falando um pouco da minha história”. (José Roberto)

“O tempo da minha vida passou muito devagar. Porque quando eu nasci eu tinha um problema no estômago daí eu fui operado [...] e melhorei. Quando eu tinha uns 3 aninhos eu comecei a falar [...] Quando eu comecei a andar eu tinha uns 4 anos e meio [...] andava um pouquinho [...] depois eu caía”. (Luiz)

“Eu nasci na cidade de Mococa [...] Eu já morei na cidade de São José do Rio Pardo [...] Lá a minha mãe trabalhava na roça [...] A minha mãe levava comida na marmita e levava leite para mim e para ela [...] O meu pai levava uma marmita só para ele [...] A gente ia dentro de um caminhão que passava em cada casa das pessoas que iam trabalhar”. (Maria)

“Eu nasci em Campinas [...] Com 2 anos aprendi a falar mamãe e papai. Com 3 anos aprendi a andar. Com 4 anos meu irmão morreu. Com 8 meu

pai morreu! Parecia que o teto tinha desabado na cabeça de todos nós! Mas minha mãe levantou a cabeça e seguiu em frente [...] Bom hoje é quinta-feira e estou [...] fazendo isso [...] para o professor Cabeludão [...]” (Nayara)

“Meu nome é Renata, nasci [...] na maternidade da cidade de Valinhos. Comecei a estudar com 3 anos de idade no maternal e agora estou com 11 anos, cursando a 5ª série [...] Quando eu estava na barriga da minha mãe meu pai sofreu um acidente de moto, no qual quase morreu [...] Essa é a parte da minha vida que estou contando nesta redação e espero poder contar outras histórias, sempre com final feliz”. (Renata)

Nestes trechos, além da narrativa temporal, encontramos uma enorme *diversidade cultural* presente na própria escola – um ambiente que reúne integrantes de diferentes origens (mas geralmente esta heterogeneidade permanece escondida). Assim, esta investigação, desenvolvida dentro do espaço escolar, tornou-se uma ótima ocasião para “dar voz a diferentes atores” (BAKHTIN, 1995), e configurou-se, por isso, em uma rica oportunidade de *conhecimento e aprendizagem*.

Para Bakhtin, a autobiografia

não é (e não pode ser) um mero discurso direto do escritor sobre si mesmo, pronunciado no interior do evento da vida vivida. Ao escrever uma autobiografia, o escritor precisa se posicionar axiologicamente frente à própria vida, submetendo-a a uma valoração que transcenda os limites do apenas vivido. [...] vemos no espelho uma face que nunca temos efetivamente na vida vivida: vemos apenas um reflexo do nosso exterior e não a nós mesmos em termos de nosso exterior, porque estamos em frente ao espelho e não no seu interior. [...] Nesse sentido, nunca estamos sozinhos frente ao espelho: um segundo participante está sempre implicado no evento da autocontemplação (FARACO, 2005: 43)

Ao realizar estas biografias os alunos começaram a assimilar os conceitos da *ciência histórica* e da *construção histórica* (por exemplo, a Renata e o José Roberto trouxeram para a sala de aula suas respectivas certidões de nascimento para a apresentação das biografias. Além da certidão, a Renata também trouxe a sua “carteira de vacina”. Ou seja, esses alunos estavam escrevendo a própria história, não só pelo resgate da memória, bem como utilizando “seus” documentos para a investigação do passado).

Evidentemente estes conceitos da História enquanto ciência aparecem nestes “relatos” de forma bastante simples, mas adequada ao universo conceitual das crianças.

“Todo relato é um relato de viagem – uma prática de espaço. Essas aventuras narradas, que ao mesmo tempo produzem geografias de ações e derivam para os lugares comuns de uma ordem, não constituem somente um “suplemento” aos anunciados pedestres e às retóricas caminhatórias. Não se contentam em deslocá-los e transpô-los para o campo das linguagens. De fato, organizam as caminhadas. Fazem a viagem, antes ou enquanto os pés executa”

(Michel de Certeau)

Procuro assim, (como na perspectiva de Certeau), e baseado nas idéias de Bakhtin e Vygotsky, compreender melhor o contexto sócio-histórico-cultural das crianças. Essa consideração foi de fundamental importância, pois além das crianças me mostrarem seus “relatos de viagem”, procurei valorizá-las, reconhecendo os saberes tão valiosos de suas autobiografias.

Além de se tornar um interessante material de pesquisa, estes relatos produzidos pelos alunos, podem ser considerados como parte de uma proposta atual para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de História – que em muitas situações, ainda hoje, é voltado simplesmente à transferência de conhecimentos contidos nos livros didáticos, originando um tipo de ensino que enfatiza um “saber pronto e acabado”.

Para a área de História isto se traduz na importância de valorizar o papel do aluno como construtor de sua história. Foram as crianças que interpretaram e filtraram os acontecimentos em suas memórias, realizando com isso, uma construção narrativa. Além disso, a memória passa a ter, nesse cenário, ao menos como princípio, o espaço que lhe foi negado nas propostas

metodológicas para o ensino de História anteriormente. Sendo assim, os alunos uniram os conceitos de “*sujeito histórico*” e “*narradores de suas memórias*”.

Ao abordarmos o conceito de memória em sua co-relação com a História, partimos para além dos “quadros mensuráveis do tempo histórico” (LE GOFF, 1996), tais como a cronologia e a periodização. Esta noção trata o tempo na sua multiplicidade, ao considerar o “tempo vivido”, os “tempos subjetivos ou simbólicos”, ou seja, como salienta Le Goff (1996), o tempo histórico encontra, num nível muito sofisticado, o velho tempo da memória, que atravessa a história e a alimenta. Para este autor, tal como o passado não é a história mas o seu objeto, também a memória não é a história, mas um dos seus objetos e, simultaneamente, um nível elementar de elaboração histórica. Se os indivíduos e as sociedades buscam hoje suas identidades – quer sejam individuais ou coletivas – não podem relegar um de seus elementos essenciais: a memória.

Portanto, a memória é uma construção do presente, e se forma a partir das experiências e vivências do passado. Ela é seletiva, pois permanece em constante mutação, sendo aberta à dialética da lembrança e do esquecimento. É através dela que os sujeitos do processo histórico buscam proteger o passado do esquecimento; contribuindo, portanto, para a formação da identidade, tanto individual quanto coletiva.

7.2 A “Destruição” do Passado

Outro ponto relevante entre as minhas principais inquietações como professor de História é a carência de consciência (e o desprezo) pelo passado, presente não só em grande parte dos alunos do ensino fundamental, quanto na própria sociedade contemporânea. Esta carência foi denominada pelo historiador inglês Eric Hobsbawm, como “*destruição do passado*”:

A destruição do passado – ou melhor, dos vínculos entre a nossa experiência e a das gerações passadas – é um dos fenômenos mais tristes do século XX. Quase todos os jovens de hoje crescem numa espécie de presente contínuo, sem qualquer relação com o passado da época em que vivem. Por isso os historiadores, cujo ofício é lembrar o que os

outros esquecem, tornam-se hoje mais importantes do que nunca [...]. (HOBSBAWM, 1995: 13)

Desenvolvi, por meio da apreciação das autobiografias, um diferente modo de ver e compreender as diversas narrativas formuladas pelas crianças. No entanto, para ampliar ainda mais minha investigação, idealizei outra atividade semelhante: “*Como o tempo passou na vida de meu avô*”, inspirada não só na “*destruição do passado*” definida por Hobsbawn, como também, influenciada, pela fala do aluno José Roberto no questionário das “*idéias prévias*”, quando ele responde sobre o *tempo da vida*:

“*94 anos ou menos, porque minha avó tem essa idade (...)*”.

(José Roberto)

Por meio da atividade “*Como o tempo passou na vida de meu avô*”, procurei estimular a observação, comparação e levantamento de hipóteses. Fazendo isto, buscava, além de resgatar e valorizar as memórias de um parente mais velho, encontrar, no conhecimento prévio dos alunos, elementos capazes de motivar, aprofundar e enriquecer o estudo de maneira coerente.

Um elemento interessante para a área de História consiste em levar os alunos a refletir sobre a posição dos idosos na atual sociedade, eles devem entender que a velhice é depreciada na sociedade contemporânea – vivemos numa sociedade que faz da juventude uma virtude. Além disso, na fala do José Roberto, na questão 04 das “*idéias prévias*”, quando ele responde sobre o *tempo da vida* utilizando a idade da avó como exemplo – “*94 anos ou menos, porque minha avó tem essa idade (...)*” – encontrei um interessante elo de compreensão entre *passado* e *presente*. Tanto o José Roberto quanto sua avó tem concepções distintas do mundo, de hábitos e gostos, são pessoas inseridas em diferentes épocas (e tempos!) – e suas experiências de vida ganham sentido de acordo com suas épocas. Isso significa que se eles vivessem em outras épocas – e também em outros lugares – seriam pessoas diferentes das que são. A percepção do *tempo* que temos hoje é

muito diferente da de cinquenta anos atrás, ou do século XIX, ou de um indivíduo na Antigüidade²⁴...

Apresento agora, alguns trechos produzidos pelos alunos na redação “*Como o tempo passou na vida de meu avô*”:

“Minha bisavó se chamava Caine que significa Pedra Forte, ela era uma índia da tribo Xingu e meu bisavô se chamava Manuel, mas [era] conhecido pelos seus filhos [...] e netos [de] Papaivovo. Eles moravam na Bahia num lugar cheio de árvores e chão de barro [...] Um dos seus filhos, que é o meu avô, era domador de touro – e dos bons. Meu avô era muito novo naquela época, hoje ele é doente duma grave doença, a chagas, e ele vai operar do coração daqui a poucos dias”. (Clara)

“Os meus avós [...] viviam no teatro [...] vendo minha mãe fazendo ballet. Agora meu avô anda nos estádios de futebol, e a minha avó fica na cadeira de balanço fazendo crochê [...] também [...] na cozinha fazendo aqueles deliciosos bolos de cenoura e fubá, e pães de queijo. O meu avô trabalha no museu de Belo Horizonte [...] antes ele trabalhava de faxineiro e está de gerente hoje”. (José Roberto)

“Minha avó [...] nasceu em Jaguariúna [e foi] criada no meio da natureza, num sítio em Cabras, [no] distrito Joaquim Egídio. Quando jovem chegou a conhecer a mãe de Santos Dumont, na época era velhinha. Casou em 1951 com meu avô [...] Por um tempo moraram em um sítio, depois mudaram aqui para Valinhos”. (Leticia)

²⁴ Utilizo este termo de acordo com periodização determinada pelo modelo europeu: Antigüidade, Idade Média, Idade Moderna e Contemporânea, de modo que, só é parte da História, o mundo ocidental que se encaixa nessa seqüência. Ainda hoje, em grande parte dos currículos de História, nota-se a inexistência de pontos programáticos relativos à história da África, da América pré-colombiana ou das sociedades orientais, predispondo-nos a um olhar etnocêntrico das diferentes sociedades humanas.

“[Minha avó materna] nasceu na cidade de Amparo no dia 15/08/1935, neta de imigrantes italianos. Em 1950 veio morar em Pedreira, onde vive até hoje. Casou-se [...] no ano de 1954 [...] tiveram três filhos. Ela sempre foi costureira, desde os 12 anos de idade, e até hoje ainda exerce essa função com muito carinho e habilidade. Em 1991 [...] ficou viúva [...] mas dois anos depois começou a frequentar bailes e conhecer muitas pessoas diferentes. Em 2001 perdeu seu filho caçula, vítima de câncer [...] Mas com sua alegria contagiante conseguiu superar essa dor. Tenho muito que falar [...], pois ela serve de exemplo para nós. Sinto muito orgulho dela, porque ela é minha querida avó [...]” (Renata).

Este tipo de atividade contribuiu para estimular situações significativas em que os alunos pudessem exercitar a capacidade de buscar informações (bem como, selecioná-las... organizá-las... analisá-las... e interpretá-las). Podemos notar nestes breves relatos, que cada criança narra – de acordo com suas expectativas – e visão de mundo – a história de seu parente de forma diferenciada, e, em alguns casos valorizando a atitude dos familiares, evidenciando com isso, um forte vínculo entre memória e afetividade: *“meu avô, era domador de touro - e dos bons [...]”* (Clara); *“minha avó fica [...] na cozinha fazendo aqueles deliciosos bolos de cenoura e fubá [...]”* (José Roberto); *“Sinto muito orgulho dela, porque ela é minha querida avó [...]”* (Renata).

Ao escrever a história de uma vida, “mergulhar na memória”, os alunos (re)viveram sentimentos e situações talvez há muito tempo intocadas. Ao relatarem a *própria história* e a *história do avô* – uma história não oficial, sem mitos e heróis, que não aparece nos livros didáticos, (que não aparece na escola!), os alunos encontraram uma história “não escrita”. Uma história das gerações de migrantes (seus antepassados) que se deslocaram pelo país no início da segunda metade do século XX em função de um quadro geral de transformações associado à industrialização e à urbanização do Brasil. “Uma história não escolhida, que se inscreve profundamente nos corpos e na vida de seus participantes” (FONTANA, 1999 apud SANTOS; COMPIANI; NEWERLA, 2001: 21).

A escrita deve ter significado para a criança para, posteriormente, ser necessária e relevante para ela. Para incentivar a escrita, o professor deve propor temas significativos para o

aluno; e, para existir uma verdadeira aprendizagem, é imprescindível que o ato de escrever permita ao indivíduo o pensar de suas idéias e opiniões.

De acordo com as idéias de Vygotsky, mesmo imersa em uma sociedade letrada, a criança não desabrocha espontaneamente como uma pessoa alfabetizada: a aprendizagem de um objeto cultural tão complexo como a escrita depende de processos deliberados de ensino. A mediação de outros indivíduos é essencial para provocar avanços no domínio desse sistema culturalmente desenvolvido e compartilhado. Portanto, a escola é um lugar social onde o contato com o sistema de escrita e com a ciência enquanto modalidade de construção de conhecimento se dá de forma sistemática e intensa, potencializando os efeitos dessas outras conquistas culturais sobre os modos de pensamento.

7.3 Apresentação das Biografias

Concluídas as etapas de pesquisa e elaboração escrita das biografias, solicitei, de maneira espontânea, a apresentação oral das atividades. Evidentemente, nem todos colaboraram, pois, ao contar a própria “história da vida”, o aluno se expõe ao “*outro*” que o “enxerga” (ou escuta!) e cuja reação é inesperada: pode ser tanto de ironia e descaso, quanto de solidariedade.

A cena em que Ulisses escuta a estória de sua própria vida é paradigmática tanto para a História como para a Poesia; a “reconciliação com a realidade” a catarse, que segundo Aristóteles era a própria essência da tragédia, constituía o objetivo último da História, alcançado através das lágrimas da recordação (ARENDDT, 1988: 74).

Para que os alunos não se inibissem (algo comum na sala de aula, principalmente quando diz respeito a si próprio; e também em relação aos erros gramaticais!), utilizei como outra estratégia fazer com que uns lessem as histórias de vida dos outros. Procurei deste modo, compartilhar experiências e buscar uma forma “conjunta” de construção do conceito de *tempo*. Ou seja, “*nosso*” conceito de *tempo*!

O estudo da História, neste caso, foi uma fonte de prazer! Além de possibilitar às crianças enxergarem que o estudo do passado tem importância para as suas vidas, elas puderam “caminhar” pelo *tempo* através da História, e percebem-se como “*sujeitos da história*”, imersos em situações cotidianas e participantes dos acontecimentos coletivos contemporâneos. Com isso, por meio da aprendizagem da História, o aluno passou a pensar o seu “*tempo vivido*” e a reconhecer a própria realidade e o contexto social local de um modo mais consciente.

Constatei que as crianças, ao elaborarem e apresentarem as biografias, conseguiram fazer uma analogia do tema estudado (o *tempo histórico*) com a sociedade em que viviam de maneira mais agradável e interessante. Além disso, também permitiu a elas ter uma visão mais crítica do processo histórico como um todo. Pode assim, confirmar que o ensino de História fica mais atraente quando “partimos” do presente, ou seja, daquilo que representa o interesse e as necessidades dos alunos, em direção ao passado, através de um movimento dialético entre presente/passado/presente, tornando-se significativo, no que se refere às especificidades e características em determinado contexto social. Dessa forma, os alunos desenvolveram um esquema cognitivo de análise e interpretação dos acontecimentos inseridos em uma realidade social e histórica.

7.4 As Fontes Visuais, os Documentos Históricos

Na apresentação das autobiografias, um dos pontos mais marcantes foi a utilização de imagens fotográficas. Dois alunos, José Roberto e Renata, trouxeram fotos de casa e as apresentaram para a classe como documentos históricos. A Renata, além das próprias fotos (Foto 7.1 e Foto 7.2), trouxe também fotografias de sua avó (Foto 7.4 e Foto 7.5) para a exposição da biografia “*Como o tempo passou na vida de meu avô*”. Durante a apresentação, eles manifestaram (e compreenderam!) a importância dos documentos para a História, e utilizaram fontes visuais para representar as mudanças – as marcas do movimento – do tempo... o passar do tempo em suas vidas...

Foto 7.1 – Renata pequena



Foto 7.2 – Renata em 2005



Foto 7.3 – Avós da Renata



Foto 7.4 – Avó da Renata em 2005



As imagens surgiram como testemunho histórico dos alunos. Nas fotografias, eles puderam apresentar um momento da história de vida de cada um. Embora as fotografias não documentem um passado tão longínquo – poucos anos, ou décadas no caso da foto dos avós da Renata (Foto 7.3), elas também são importantes registros do presente, e contribuem para uma melhor compreensão dos fatos narrados nas biografias.

Conforme assinala Von Simson (1995), a associação entre imagem e memória vem sendo explorada, e nos permite trabalhar com relatos do passado para a recuperação de dados de pesquisa não registrados de outra maneira, afinal, estamos constantemente contemplando as imagens instantâneas da nossa vida – registradas em fotografias – para detonar o processo de lembrar e assim construir a nossa versão sobre os acontecimentos já vivenciados. Dessa forma, é o suporte imagético que, na maioria das vezes, orienta a reconstrução e a veiculação da nossa memória, seja como indivíduos ou como participantes de diferentes grupos sociais (VON SIMSON, 1995).

A utilização da imagem fotográfica mostrou-se extremamente significativa, pois ela foi utilizada como documento na construção do conhecimento histórico. Além disso, a fotografia pode ser considerada como parte “viva” da realidade social em que as crianças, e os personagens retratados, estavam inseridos. A fotografia apresentou, entre outras características, uma relação direta com o *tempo*: por ser representação de algo ou alguém, testemunha inexoravelmente um tempo passado, um tempo paralisado, isto é, ela “embalsama” o tempo (MENEZES, 1997).

8. A AULA DEBATE – CAMINHANDO PELOS CONCEITOS

*“O Tejo é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia,
Mas o Tejo não é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia
Porque o Tejo não é o rio que corre pela minha aldeia”
(Fernando Pessoa)*

Continuaram as atividades com fotos, os *documentos visuais*...

Sexta-feira, as duas primeiras aulas...

Em busca de melhor compreender o processo de elaboração conceitual dos meus alunos, planejei uma atividade que tinha como principal objetivo desenvolver de forma discursiva o “*tempo*” e, principalmente, o “*passar do tempo*” por meio da interpretação fotográfica.

Na classe, ao iniciar a aula, informei à turma que naquele dia a aula teria uma novidade: seria gravada. Assim como em qualquer situação de sala de aula em que se utiliza um equipamento de áudio, a maior parte dos alunos se sentiu acanhada, mas por outro lado, se mostrou ansiosa pela aula “diferente”.

Sáímos, eu e as crianças, da sala de aula e fomos em busca de um local mais adequado na escola para desenvolver a atividade planejada: a sala de vídeo. No pátio, ao entrar no corredor de acesso à sala, nos defrontamos com a inspetora de alunos responsável pelo período da manhã – a Vera, que imediatamente foi perguntando:

Professor, você já agendou a sala de vídeo? Precisa deixar um relatório do filme que vocês irão assistir com as coordenadoras.

Esclareci a ela que não assistiríamos a nenhum filme, simplesmente iríamos utilizar a sala de vídeo para gravar a aula. Ao mesmo tempo, elucidei que já havia conversado previamente com as coordenadoras e com a diretora da escola sobre a atividade extra-classe.

Sem duvidar das minhas palavras, a Vera prontamente replicou:

Ah! Tá bom. Espera aí que eu vou pegar a chave da sala de vídeo para vocês.

A Vera, que em todo o momento, no desempenho de seu papel de inspetora de alunos, tentava “controlar” algumas crianças, deixou o pátio e foi à procura da chave para abrir a sala de vídeo.

Já com as chaves em minhas mãos, abri a porta da sala.

Alguns alunos entraram intempestivamente... Sentaram nas cadeiras, pegaram outras cadeiras para colocar os pés e imediatamente foram perguntando:

Qual é o filme?

É desenho?

Cadê a pipoca?

Professor, ele pegou a minha cadeira...

Uma situação típica de escola.

Ao me defrontar com esse tipo de circunstância, imediatamente tentei conter o ânimo da turma. Minha primeira intervenção ocorreu no aspecto organizador, mudando os alunos de lugar, pedi para sentarem na configuração de um círculo. Logo após, procurei “constituir a ordem” pela palavra:

Vocês já sabem que não vamos ver vídeo!

Já combinamos na classe!

Ocupando uma posição privilegiada na relação social da sala de aula, cabe ao professor, determinar e redefinir a classe, um espaço de atuação e manifestação aos seus alunos. No entanto, para exercer sua real função, o professor precisa combinar autoridade, respeito e afetividade; isto

é, ao mesmo tempo em que estabelece normas, deve deixar claro o que espera dos alunos, respeitando a individualidade e a liberdade de cada um.

Com a “paz” estabelecida no interior da sala de vídeo e já com todos os atores acomodados em círculo, coloquei um gravador digital de áudio no centro da roda. Utilizei, também, o aparelho de DVD da escola para reproduzir as imagens (gravadas em JPEG) no monitor da TV, pois precisava proporcionar uma reprodução com o máximo de elaboração técnica, dentro dos padrões da escola, para que permanecessem todos os detalhes possíveis para facilitar a visualização das crianças.

Num primeiro momento apresentei aos alunos cinco fotografias com personagens nas mais diferentes situações (e realidades sociais) – crianças trabalhando, crianças na escola, crianças brincando, etc., para eles analisarem, debaterem e responderem a um questionário sobre “o passar do tempo” naquelas imagens²⁵.

Logo após esta atividade, iniciei outra etapa da pesquisa.

8.1 A Primeira “imagem” da Serra

Iniciamos o trabalho com o entorno da escola. Foi proposta uma atividade com uma imagem da Serra dos Cocais. Apresento a seguir transcrição da aula, na qual procurei extrair seqüências, contendo enunciados em que o professor (eu!) e os alunos fizeram a leitura da imagem com a intenção de efetivar a construção conjunta do conceito de tempo.

Para a transcrição deste episódio procurei ser fiel ao máximo à linguagem produzida oralmente por mim e pelas crianças. Por isso, os turnos de fala foram numerados para facilitar a referência na análise, e, para a normalização dessa transcrição, utilizei como modelo a seguinte tabela²⁶:

²⁵ Essa atividade não será objeto de investigação desta pesquisa.

²⁶ Essa normalização aparece com adaptação das normas para transcrição sugeridas por pesquisadores como Pretti (1993).

Tabela 8.1 – Normas para transcrição

OCORRÊNCIAS	SINAIS
Professor	Prof.
Aluno	<i>Nome da criança</i>
Alunos	Alunos
Inaudível	(inaud.)
Risos e conversas paralelas	(...)
Ênfase	Negrito
Interrogação	?
Qualquer pausa	.
Comentário do pesquisador	(())
Fala(s) omitida(s)	(.)

Vejamos a transcrição e alguns comentários desta aula debate:

1. **Prof.:** Pessoal, então vamos trabalhar, continuar essas atividades com documentos visuais (.) O que são documentos visuais mesmo?
2. **Alunos:** Fotos...
3. **Prof.:** Fotos?
4. **Alunos:** Imagens...
5. **Gabriel P.:** Imagens.
6. **Prof.:** Imagens? Imagens. Legal! Um desenho vocês acham que é um documento visual?
7. **Nayara:** Oi?
8. **Prof.:** Um desenho?
9. **Alunos:** Ah! É (...)
10. **Prof.:** O que é que é Nayara?
11. **Nayara:** É assim, um desenho, você tá vendo! É um documento visual.

12. Prof.: Isso! É um documento visual! (...) Um documento é uma coisa muito importante pra quem? Pra quem, por exemplo? Pra quem “faz” História, tal, vai pesquisar em documentos, e a foto não deixa de ser um documento (.) Um documento visual.

Iniciei o debate apresentando uma justificativa para a escolha da atividade a ser trabalhada naquele dia, a importância do documento visual. Não só valorizando a imagem fotográfica, como também retomando a compreensão de outras formas de representação visual – como o desenho – enquanto documento. O que foi compreendido pela Nayara “um desenho, você tá vendo! É um documento visual” (11).

Ao utilizar a palavra *desenho* como exemplo de documento visual, não questionei os alunos à procura de uma resposta considerada exata, ou mesmo “definitiva”, sobre o que são documentos visuais. Simplesmente adotei como ponto de partida para a execução da atividade, uma reflexão em que as crianças já haviam estudado e trabalhado anteriormente no livro didático, que por sua vez, exemplifica o documento visual como:

[...] uma outra forma de o homem fazer o registro de sua história [...], e que, podemos representar as idéias, os objetos, as pessoas e os acontecimentos em forma de desenhos, esculturas, pinturas ou fotografias [...]. (MONTELLATO; CABRINI; CATELLI, 2005: 35)

Esta revisão inicial é uma característica típica na relação professor-aluno, de acordo com Edwards e Mercer (1988), a preocupação do professor em lembrar ou rememorar alguma coisa que os alunos já conhecem tem como função garantir o prosseguimento do trabalho, estabelecendo, como referência, um contexto comum de compreensão previamente estabelecido.

Também no turno 12, além de relevar o uso da imagem enquanto documento visual, procurei ao mesmo tempo valorizar a pesquisa em documentos para a História enquanto ciência humana. Uma ciência em que os pesquisadores recorrem aos registros produzidos pelos homens e atribuem a esses registros, sentidos e significados.

Logo após, apresentei aos alunos outra foto (Foto 8.1):

Foto 8.1 – Serra dos Cocais “C”



E continuei o debate:

13. Prof.: Pessoal, nós trabalhamos o conceito de tempo naquelas cinco fotos sobre as crianças. Agora, eu “fiz” uma foto diferente para vocês. É uma foto que não tem pessoas. Não tem nenhum personagem nessa foto. Tá vendo algum aí ou não? ((me levanto da cadeira, me aproximo da TV e aponto para foto visualizada no monitor)).

14. Jéferson: Só natureza!

A opção por uma atividade baseada na leitura de imagens proporcionou novas maneiras de se proceder à frente de um documento com signos não escritos. No turno 13, apresento a imagem e antecipo uma elucidação: “é uma foto que não tem pessoas. Não tem nenhum personagem nessa foto”. E lanço a pergunta: “Tá vendo algum [personagem] aí [...]?”. Resposta imediatamente atendida pelo Jéferson: “Só natureza!” (14).

Na minha leitura, e na interpretação da ênfase depositada na fala do Jéferson, o ser humano não está inserido no conceito de natureza estabelecido por ele. A partir da pista dada pela mediação do professor: “é uma foto que não tem pessoas” (13), provavelmente, o Jéferson estabeleceu que naquela imagem “só” apareceu a natureza, pois não estava presente nenhum personagem humano. Ora, a esse respeito, Luria (1986: 47) enaltece que “o significado imediato da palavra pode depender da situação em que se encontra a criança, de quem pronuncie a palavra dada e com que entonação de voz”. Sendo assim, podemos perceber, por meio do marcador linguístico (“só”) utilizado na articulação da fala do Jéferson, mediado pela fala do professor, a exclusão do “bicho” homem da natureza.

Continuando a aula-debate, interroguei:

15. Prof.: Só natureza? E aí? Será que o tempo passou aí na natureza? Será que nesta imagem que vocês estão vendo, aqui ó ((caminho pela sala e aponto novamente para foto visualizada no monitor da TV)), sempre foi assim, com o tempo?

16. Alunos: Nããão. ((em coro))

17. Maria: Passou o tempo.

18. Prof.: Passou o tempo? Como que passou o tempo aí Maria?

19. Maria: Ah! Acho que antes não era assim tão verdinho, não tinha tanto mato assim...

Retomei a palavra utilizando uma pergunta “Só natureza?” (15), mas imediatamente, quiçá como precipitação para chegar logo ao tema abordado – *o passar do tempo* –, reformulei a questão: “Será que o tempo passou aí na natureza?” (15), e, antes mesmo de aguardar a resposta, continuei o questionamento: “Será que nesta imagem que vocês estão vendo [...] sempre foi assim, com o tempo?” (15). Todos foram unânimes na resposta (inclusive em coro!): “Não” (16). Ou seja, para eles a cena representada através da imagem da serra mudou, sofreu alterações com o passar do tempo, como sintetizou a Maria no turno 17: “Passou o tempo”. Logo depois, dirigi outra pergunta diretamente a ela: “Como que passou o tempo aí, Maria?” (18).

Para minha surpresa²⁷, num primeiro momento, o que a Maria destaca não foram as rochas, os matacões de granito, presentes em primeiro plano na imagem. Ao tentar responder sobre o passar do tempo, a Maria preferiu empregar a vegetação como o exemplo: “antes não era assim tão verdinho, não tinha tanto mato assim” (19).

Ao analisar esta resposta, elaborei uma suposição, para a Maria, que na vegetação, estavam implícitas dimensões de tempo muito mais curtas e visíveis em seu cotidiano – o inevitável “ciclo da vida” da germinação dos vegetais (fecundação, crescimento, reprodução e morte). Nesse movimento discursivo, a Maria respondeu sobre “o passar do tempo” apontando para o “tempo biológico” que está presente no cotidiano e é muito mais “concreto” e imediato: “antes não era assim tão verdinho” (19). Isto implica na “convivência” da Maria com *o tempo*, observando provavelmente as mudanças que ocorreram na vegetação, nas flores dos vasos, no jardim da escola, nas árvores da rua, etc.

Embora o processo de elaboração conceitual seja único e integrado, Vygotsky destaca a necessidade de diferenciarmos a atividade mental centrada na vida cotidiana da elaboração sistematizada dentro do espaço escolar, considerando, entretanto, as diferentes condições externas e internas de elaboração em cada uma dessas situações. Nas interações que ocorrem no dia-a-dia, no cotidiano da criança, a mediação do adulto acontece espontaneamente no processo de utilização da linguagem. Esses conhecimentos, conforme explica Vygotsky, são caracterizados por ações de ordem prática e simples da vida cotidiana. Com eles, a criança é capaz de estabelecer relações entre os objetos e o mundo que a cerca, entretanto, as generalizações e

²⁷ Ora isto era relevante para o professor naquele momento da pesquisa!

abstrações serão estabelecidas, principalmente, a partir dos conceitos científicos, ou seja, nas interações escolares. Apesar de diferentes, os conceitos cotidianos e científicos estão relacionados e influenciam-se mutuamente, pois fazem parte de um único processo: a construção de conceitos.

Nesse sentido, o contexto escolar é visto como o lugar social privilegiado para a construção dos conceitos científicos, já que, por intermédio das diversas interações escolares, a criança pode entrecruzar suas experiências imediatas e conhecimentos espontâneos (conceitos cotidianos) com os conhecimentos sistematizados e acumulados historicamente pela humanidade, ocorrendo, então, gradativamente, a elaboração de diversos níveis de abstrações e generalizações.

Sendo assim, as palavras utilizadas pela Maria, para expressar o passar do tempo implícito na foto, faziam parte da sua bagagem de vida, da sua experiência cotidiana – e escolar.

Retomando o debate, continuei o questionamento:

20. Prof.: Só isso?

21. Maria: É... Não tinha tanta rocha assim, igual tem. Eu acho que, com o tempo, foi criando..., foi descendo..., foi caindo... (.) foi nascendo... (...)

Sem fazer referência direta às hipóteses levantadas pela Maria como sendo “inadequadas ou incorretas”, continuei o questionamento procurando outras possibilidades: “Só isso?” (20). Primeiramente ela respondeu positivamente: “É...” (21), no entanto, ainda no turno 21, ela retificou a resposta: “Não tinha tanta rocha assim, igual tem”. Aqui, neste enunciado, aparecem os primeiros indícios no debate sobre o “passar do tempo” no aspecto geológico, ou melhor, na “história” dos matacões de granito.

A partir deste relato, é possível perceber o grau de generalidade com que o conceito de tempo foi empregado pela Maria. Sua fala nos sugere uma elaboração de conceitos a partir de dois critérios distintos (turnos 19 e 21): “antes não era assim tão verdinho [...]” e “não tinha tanta rocha assim igual tem”. É interessante enfatizar também, que a Maria, mediada pelo professor, buscou uma outra definição sobre o passar do tempo representado na imagem, ou seja, em sua tentativa de responder a pergunta inicial do professor (turno 15 - “Será que nesta imagem que vocês estão vendo [...] sempre foi assim, com o tempo?”), ela envolveu dois níveis diferentes de

significação; o primeiro, ao relacionar o tempo com a vegetação, e o segundo, ao relacionar o tempo com as rochas representadas na imagem da Serra dos Cocais.

No entanto, no decorrer do turno 21, a Maria, a pedido do professor (turno 20), continua a sua tentativa de resposta, agora descrevendo, ou levantando algumas hipóteses sobre o aparecimento dos matacões de granito: “Eu acho que com o tempo, foi criando..., foi descendo..., foi caindo..., foi nascendo...” (21). Nesta fala, ao tentar explicar o surgimento das rochas, a Maria – mediada pela imagem – instituiu “ações” para um elemento que aparentemente não tem movimento próprio – a rocha.

O enunciado da Maria contém também um outro aspecto que é importante enfatizar, a associação espontânea que ela emprega do aparecimento das rochas com o ciclo de vida biológico: “foi criando” e “foi nascendo”. Ela “dá vida” às rochas, ou seja, em sua tentativa de responder sobre o passar do tempo representado na imagem, os matacões de granito presentes na Serra dos Cocais “nasceram” ou “foram criados”. Sendo assim, mesmo não presenciando as transformações que ocorreram com as rochas ao longo do tempo, a Maria, dentro de uma lógica de interação com o professor, e mediada pela imagem, procurou utilizar, além de sua experiência de vida, conceitos já escolarizados, para construir um significado; isto é, ela estabeleceu uma resposta – através da experiência adquirida no cotidiano e no ambiente escolar – em réplica à mediação feita pelo professor.

Na sequência, após as argumentações que a Maria levanta sobre o “aparecimento das rochas” (foi criando..., foi descendo..., foi caindo..., foi nascendo...), contestei:

22. Prof.: As rochas foram nascendo?

23. Maria: Não professor! Veio de algum lugar. (risos) Ah! Veio do céu.

24. Prof.: Do céu “veio” as rochas?

25. (risos) (inaud.)

No rebate à fala da Maria – ainda no turno 21 (“Não tinha tanta rocha assim igual tem. Eu acho que com o tempo, foi [...] foi nascendo...”), dirigi-lhe uma nova pergunta revelando meu espanto com a resposta formulada por ela: “As rochas foram nascendo?” (22). Nessa interlocução, minha participação no debate se estabeleceu de acordo com uma dinâmica de

circulação dos sentidos, a fala da Maria, não só repercutiu em seu enunciado como também redirecionou o debate, o que me obrigou a reformular a mediação.

Ora, por meio da minha indagação, fica explícito meu papel no debate – o professor que media as intervenções: “As rochas foram nascendo?” (22). Nesse caso, ao questionar sobre o “nascimento das rochas”, invalidei explicitamente as palavras expressas pela Maria, que imediatamente reestruturou sua fala: “Não professor! Veio de algum lugar.” (23). Entretanto, na seqüência do enunciado, além da Maria prosseguir seu discurso, ela começou a sorrir e achar a própria fala engraçada, sugerindo, ainda no turno 23, uma nova hipótese para o aparecimento das rochas: “Ah! Veio do céu”.

Para os PCNs, os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola (BRASIL, 1998). Ao responder que as rochas vieram do céu, a Maria, mais uma vez, retira a resposta de seu “estoque” de conhecimentos. Provavelmente, ela estava utilizando a fantasia e a imaginação, bem como, se referindo (mesmo que não explicitamente) aos meteoros, aos meteoritos..., que estão presentes constantemente nos meios de comunicação. De acordo com Tignanelli (1998), a criança busca as suas próprias explicações, geralmente sustentadas pela sua fantasia, seja mítica ou mística. E ainda segundo o autor, se não lhe forem apresentadas outras opções, esse pensamento mágico da criança persistirá durante toda a sua vida. O que podemos definir, baseados nas idéias de Vygotsky, como conceitos cotidianos.

Nesta busca das respostas e levantamento de hipóteses, o enunciado da Maria nos leva a perceber como são agenciadas e postas em diálogo as diferentes vozes (e olhares) de uma mesma pessoa. A análise e interpretação das informações contidas na imagem possibilitaram a transformação do conhecimento, o que permitiu uma “revolução” sobre o conceito de tempo expresso pela Maria. Nesse caso, fica evidente a força da imagem como mediadora (“a imagem” de descer...; cair...; nascer...; criar...).

Além do poder mediador da imagem, outro aspecto importante é o conhecimento que os alunos já carregam ao chegarem ao 5º nível do ensino fundamental; tanto os conceitos já escolarizados, quanto os conceitos espontâneos, cotidianos, podem-se diferenciar substancialmente de concepções ensinadas na sala de aula, a ponto de influírem na aprendizagem ou mesmo oferecerem resistência às mudanças destas concepções.

Pesquisas na área do ensino apontam que os professores, ao considerarem as concepções alternativas das crianças antes de trabalharem um tema, incentivam o respeito mútuo de opiniões divergentes dos colegas de classe. Após um levantamento inicial das idéias prévias de seus alunos, o educador deve valorizar o conhecimento científico, mas com o cuidado de não fazer da ciência uma fonte da verdade. Deste modo, o trabalho básico do professor seria o de diferenciar o conhecimento de senso comum das crianças e o conhecimento científico (BRASIL, 1998).

Retomando a seqüência da aula, a última hipótese levantada pela Maria para o surgimento das rochas: “veio do céu” (23), e também a réplica dita pelo professor (inclusive, no mesmo tempo verbal que ela!): “do céu “veio” as rochas?” (24), provocaram um alvoroço na sala de vídeo. Quase todos os atores começaram a falar ao mesmo tempo... Por isso, devido à participação simultânea e as conversas paralelas das crianças, em alguns momentos na seqüência da transcrição, a captura das falas apareceu de forma apagada em sua sonoridade e compreensão (como ocorreu no turno 25, e na seqüência do debate no turno 28).

26. Prof.: O quê?

27. Gabriel P.: Professor eu sei!

28. (inaud.)

29. Gabriel P.: Essas rochas já “era” aí. Só o mato que começou a crescer. ((ele levantou da cadeira e apontou para a foto)).

30. Prof.: Essas rochas já ‘era’ aí?

31. Gabriel P.: Já!

32. Prof.: Já ‘era’ aí será?

33. Alunos: Nããão ((em coro)).

34. Prof.: Sim ou não?

35. Alunos: Nããão ((em coro; neste momento o Matheus ergue a mão)).

36. Prof.: Fala Matheus.

37. Matheus: Eu acho que na época eram montanhas que foram trincando com o passar do tempo... E aí foram quebrando, soltando uma... ((interrompi a fala do Matheus, pois embora ele estivesse falando próximo ao gravador de áudio, percebi que o restante da turma não o escutava)).

38. Prof.: Você acha que era uma montanha, que foi trincando...

39. Matheus: Uma pedra grande, com o passar do tempo foi trincando por causa da chuva, do sol, e foi rachando, daí caiu tudo.

40. Prof.: Vocês escutaram o que o Matheus falou ai gente?

41. Alunos: Ele falou baixo!

42. Prof.: Ele falou que era uma montanha grande, que foi trincando, por causa do que?

43. Matheus: Da chuva... (...) O sol secava, daí cada vez mais a pedra ia trincando daí se soltava.

44. Matheus: O Matheus tá certo será gente?

45. Alunos: Sim.

Eram tantas as falas simultâneas que não consegui ouvir as falas das crianças no turno 25. No entanto, compreendendo a sala de aula como um espaço “polifônico” constituído por diferentes vozes – que se materializam nas diferentes suposições apresentadas pelos alunos -, procurei mediar o processo de aprendizagem retomando o debate simplesmente com uma pequena indagação: “O quê?” (turno 26).

Em meio a tantas falas, um aluno começou a chamar e disputar minha atenção: “Professor eu sei!” (27). Não percebi de imediato, mesmo assim ele persistiu... E conseguiu o que queria(!). E, imediatamente sugeriu em seu enunciado, uma nova suposição para a origem dos matacões de granito presentes na imagem: “Essas rochas já ‘era’ aí. Só o mato que começou a crescer” (29).

Nesta primeira participação diante do grupo, o Gabriel P. contesta a última argumentação levantada pela Maria – que as rochas “vieram do céu” (23). Para ele, em sua interpretação da imagem, as rochas da Serra dos Cocais não caíram do céu, elas já estavam na serra: “Essas rochas já ‘era’ aí” (29), a única mudança possível, analisando as palavras ditas pelo Gabriel P., ocorreu na vegetação: “Só o mato que começou a crescer.” (29).

Na fala da Gabriel P., mais uma vez neste debate, surge o conceito de tempo biológico observado na vegetação. Algo semelhante ao estabelecido pela Maria, ainda no início da aula: “antes não era assim tão verdinho, não tinha tanto mato assim” (19). Ou seja, em sua forma discursiva, o Gabriel P. conversa, ou melhor, contesta as últimas suposições levantadas pela Maria. Nesta argumentação do Gabriel P., ao retomar o tempo biológico contido na vegetação e ignorar as possíveis mudanças que o passar do tempo possa ter provocado nas rochas, fica

evidente o processo de construção conceitual que, tanto o Gabriel P. quanto a Maria (como também as outras crianças), estavam fazendo sobre os significados do assunto em discussão.

Voltei a participar do debate, indagando diretamente a resposta do Gabriel P. no turno 29 (mais uma vez, repeti o mesmo tempo verbal da fala do aluno!): “Essas rochas já ‘era’ aí?” (30). O que ele confirmou prontamente no turno seguinte: “Já!” (31). Naquele momento não pretendia deixar claro em minha réplica se aceitava ou não resposta (turno 30), no entanto, cometi um deslize na pergunta seguinte, já no turno 32: “Já ‘era’ aí será?”. Ao utilizar o marcador lingüístico “será?” no final da fala indiquei explicitamente uma pista ao restante da classe, ou seja, eles interpretaram, a partir do “será?”, que tudo o que estava sendo falado até aquele momento não estava “servindo” para o professor; assim, na seqüência do debate, ouvi um sonoro “não” (33).

Por outro lado, nem todos os alunos responderam prontamente no turno 33, o que me fez questionar novamente em busca de uma afirmativa mais convincente: “Sim ou não?” (34). De acordo com as “regras” discursivas da sala de aula, podemos considerar que a repetição de uma pergunta pelo professor pressupõe uma resposta errada que, implicitamente, exige uma mudança no enunciado da resposta (EDWARDS, MERCER, 1988). No entanto, como afirmam Coll e Edwards (1998), podemos interpretar a repetição da pergunta a diferentes crianças como uma estratégia para sondar outras opiniões existentes no grupo, bem como, uma forma de envolver mais alunos nas atividades e não necessariamente uma ação específica à procura da resposta correta.

A estratégia deu resultado, pois, neste momento, outro aluno iniciou sua participação no debate. Numa primeira intervenção, simplesmente erguendo a mão para chamar a atenção, não foi atendido prontamente devido a dinâmica do debate, mas, logo em seguida, foi acolhido pelo professor: “Fala Matheus.” (36).

Embora, estivesse atendendo a minha solicitação, a resposta do Matheus parecia responder mais ao Gabriel P. do que ao professor: “Eu acho que na época eram montanhas que foram trincando com o passar do tempo...” (37). Nota-se que a partir das idéias do Gabriel P. (“Essas rochas já ‘era’ aí. Só o mato que começou a crescer” – turno 29), houve uma seqüência interativa, uma dinâmica com a participação ativa das crianças no debate. É importante destacar que, em sua fala inicial, o Matheus aparentemente apresentou de forma bastante clara as suas idéias no turno 37; para ele, os matacões de granito da Serra dos Cocais, formavam uma grande

montanha que foi se desfazendo com a ação do tempo. Além disso, no mesmo turno, ele tenta continuar a argumentação: “E aí foram quebrando, soltando uma...”.

Interrompi a fala do Matheus, pois percebi que a maior parte da turma não estava ouvindo claramente seu enunciado. Voltei a tomar parte do debate com uma afirmação: “Você acha que era uma montanha, que foi trincando...” (38). E ele, de imediato emendou: “Uma pedra grande, com o passar do tempo foi trincando por causa da chuva, do sol, e, foi rachando, daí caiu tudo” (39).

Neste segundo enunciado, o raciocínio do Matheus, que integrou os elementos presentes na imagem com as falas desenvolvidas na aula, mostra a riqueza de seu processo de construção do significado sobre as mudanças geológicas representadas na imagem da serra. Em outras palavras, ele enunciou, mediado pelo debate, e por meio dos conhecimentos prévios, inclusive os já escolarizados, que o conjunto rochoso da Serra dos Cocais teve uma história longa e complexa (“foi trincando por causa da chuva, do sol, e, foi rachando, daí caiu tudo”), e, que naqueles matacões de granito, estavam presentes pistas para a compreensão da história geológica da região.

Neste momento, retomei o debate, pois precisava ter uma confirmação de que a classe tinha escutado o enunciado do Matheus: “Vocês escutaram o que o Matheus falou aí gente?” (40). Com a negativa da classe no turno seguinte: “Ele falou baixo!” (41), retomei, tentando utilizar as mesmas palavras pronunciadas pelo Matheus: “Ele falou que era uma montanha grande, que foi trincando...?” (42). Embora não tenha conseguido utilizar as mesmas palavras que o Matheus (ele disse ‘pedra grande’ e eu ‘montanha grande’), minha intenção com este pronunciamento, foi atrair a atenção da turma para a fala do colega, e deixei uma brecha para ele concluir o raciocínio: “por causa do que?” (42). E ele continuou: “Da chuva... (...) O sol secava, daí cada vez mais a pedra ia trincando daí se soltava” (43).

A complexidade da estrutura discursiva do Matheus supera em muito a fala das outras crianças. Ele tinha bem claro as suas idéias e seu discurso foi semelhante a uma narração, que, como sugere Compiani (1996), é um dos principais discursos utilizados pelos geocientistas. Para este autor, esse tipo de raciocínio narrativo é justamente um dos que muitos afirmam ser muito complexo para essa faixa etária.

Compiani (1998) enuncia que, dentre outros discursos, o histórico e o narrativo são muito importantes para a Geologia, pois os métodos demarcadores, ou melhor, aqueles que a diferenciam como ciência, são os históricos, a Geologia é uma ciência histórica da natureza²⁸.

O discurso histórico dos geocientistas visa explicar como ocorreu em evento do passado da Terra por meio de “marcas” observáveis do evento, que supomos serem evidências ligadas aos processos ocorridos. Ou seja, partimos dos produtos, dos efeitos de um acontecimento para buscar as suas causas. É uma racionalidade do efeito para a causa. (COMPIANI, 1998: 167)

Esta seqüência interativa foi finalizada por uma intervenção retórica do professor, afinal, já perguntei (afirmando!): “O Matheus tá certo [...] gente?” (44). O que foi prontamente atendido pela maior parte das crianças, que confirmaram as argumentações explanadas por ele: “Sim” (45).

46. Gabriel P.: Assim como a pedra veio do espaço!

47. (...) (inaud.)

48. Prof.: Então não tem chuva de pedra? ((nesse momento, faço pergunta olhando diretamente para a Maria)).

49. Maria: Não, não tem professor. É que eu acho (.) assim... lá em cima tem muita rocha (.) eu acho que devia mandar umas pra baixo!

50. Prof.: E Você Rê? (.) Como que passou o tempo aí nessa imagem?

51. Renata: Ah, eu concordo com o Matheus. Com o sol, a chuva, os ventos também (.) daí as rochas foram quebrando e se separando.

52. (...) (inaud.)

53. Matheus: Dentro não vai trincar a pedra.

54. Prof.: Dentro não vai trincar a pedra? E com o passar do tempo, muito, muito tempo? Você acha que não vai trincar não?

55. (...)

56. Prof. O que, que é?

²⁸ Sobre os traços fundamentais da Geologia enquanto ciência histórica, ver Potapova (1968); Paschoale (1989); Compiani (1990); Frodeman (1995).

57. Talita: Com o passar do tempo, chovendo muito forte... ((antes de responder, ela balança a cabeça, confirmando positivamente a minha pergunta)).

A mediação do professor fez com que a maior parte da classe concordasse com a explicação do Matheus sobre a origem dos matacões da serra, no entanto, o Gabriel P. ainda não se mostrava satisfeito e respondeu: “Assim como a pedra veio do espaço!” (46). Esta intervenção do Gabriel P. depois da argumentação do Matheus, não inibiu sua retórica, ele continuou com a mesma linha de argumentação que iniciou no debate. Analisando sua fala, percebe-se que, além de não concordar com as palavras do colega, ele retomou sua explicação inicial (turno 29): “Essas rochas já “era” aí. Só o mato que começou a crescer”. Em outras palavras, ele está respondendo à minha provocação, ainda do turno 24, quando pergunto se as rochas caíram do céu, ou seja, o Gabriel P. retomou o meu questionamento.

Na sequência da fala do Gabriel P. “[...] a pedra veio do espaço!” (46), novamente um alvoroço se instaurou na sala de aula (turno 47). Nota-se aí que o diálogo manteve-se truncado, pois, logo após a manifestação do Gabriel P., novamente apareceram às idéias “das rochas do espaço” e “da chuva de pedras”, a qual foi contestada imediatamente pela Maria (turno 49), que emenda: “lá em cima tem muita rocha (.) eu acho que devia mandar umas pra baixo!” (49). Neste momento, mesmo tendo concordado anteriormente com a indicação adequada do Matheus, solicitei a participação de mais uma aluna no debate, a Renata, que sempre se mostrava bastante comunicativa na sala de aula, mas que naquele dia, quiçá pela timidez provocada pelo gravador de áudio, não estava se pronunciando. Ela concordou com os argumentos do Matheus: “Com o sol, a chuva...” (51) e, além disso, acrescentou, ainda no mesmo turno, um novo elemento – “os ventos também...” – que ainda não tinha aparecido na fala do Matheus, e concluiu: “daí as rochas foram quebrando e se separando” (51).

Novamente, o Matheus intervém no debate: “Dentro não vai trincar a pedra” (53). Nesta fala, o Matheus, provavelmente utiliza seus conhecimentos adquiridos nas aulas de Geografia ou de Ciências, e relaciona-os com a transformação da rocha quando submetida à ação do clima. Ele introduz um conceito científico, ou seja, ele conceitua, mesmo que não explicitamente, o intemperismo físico, que é o resultado da ação da água, dos ventos, do calor, do frio e até dos seres vivos sobre as rochas que estão na superfície da Terra, processos estes fundamentais para a

formação dos solos. O Matheus, com sua frase “Dentro não vai trincar a pedra” (53), deve ter se referido ao fato de que os processos físicos e químicos do intemperismo, que produzem o desgaste e a decomposição das rochas, se iniciam e agem de maneira mais direta sobre as camadas mais externas ou superficiais.

Embora os conceitos científicos e os conceitos cotidianos tenham a mesma gênese, eles são distintos. A diferença está na maneira com que a criança lida com os conceitos, e também nos motivos que a levam a formular os dois tipos de conceitos. Eles se formam de acordo com o contexto e com o interesse da criança. Segundo Vygotsky, quando transmitimos um conhecimento sistemático à criança, ensinamos-lhe muitas coisas que esta não pode ver e experimentar diretamente. Para compreender o processo de formação de conceitos, via escolarização por exemplo, é preciso considerar as especificidades e as relações existentes entre conceitos cotidianos e conceitos científicos. A esse respeito, Vygotsky afirma

que os dois processos – o desenvolvimento dos conceitos espontâneos e dos conceitos não-espontâneos – se relacionam e se influenciam constantemente. Fazem parte de um único processo: o desenvolvimento da formação de conceitos, que é afetado por diferentes condições externas e internas, mas que é essencialmente um processo unitário, e não um conflito entre formas de inteligência antagônicas e mutuamente exclusivas. O aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, e é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental. (VYGOTSKY, 1994: 74)

Assim, em termos de abstração e de generalização, o processo de construção de conceitos cotidianos é dinâmico, surgindo impregnado de experiência, mas de uma forma ainda não-consciente; os conceitos científicos surgem de modo contrário, geralmente começando com uma definição verbal e, posteriormente, podendo adquirir um nível “mais concreto”.

Continuando a seqüência do debate:

- 58. Prof.:** Oh! Essa rocha que vocês estão olhando aqui em cima, como que ela foi parar aqui? ((aponto especificamente para uma rocha no alto da foto, que parecia se equilibrar em cima das outras))
- 59. Jéferson:** Ela desabou!
- 60. Prof.:** Desabou da onde?
- 61. Gabriel P.:** Meteoro!
- 62. Bruno:** Meteorito!
- 63. (...)** (risos)
- 64. Prof.:** Ninguém sabe como ela veio parar aqui?
- 65. (...)** (inaud.)
- 66. Amanda C.:** Ela subiu aí sozinha.
- 67. Prof.:** Não, não pode subir sozinha.
- 68. Nayara:** Sozinha não tem como, agora...
- 69.** (inaud.)
- 70. Gabriel P.:** Vocês não acreditam em mim!
- 71. (...)** (inaud.)
- 72. Gabriel P.:** Alguém que foi fazer xixi e colocou a pedra em cima.
- 73.** (risos)
- 74. Talita:** Talvez ela trincou e não caiu.
- 75. Prof.:** Ah! Olha o que a Talita falou. Fala de novo Talita.
- 76. Talita:** Talvez ela trincou e não caiu.
- 77. Prof.:** É como o Matheus falou, a montanha trincou, não é isso?
- 78. Talita:** É.
- 79. Prof.:** E a pedra ficou lá em cima (...) Será que um dia ela vai cair?
- 80. Jéferson:** Vai.
- 81. Talita:** Depende.
- 82. Jéferson:** Depende do tempo...
- 83. Talita:** Ela vai trincar como as outras também trincaram. Com o passar do tempo.

Ao questionar a respeito de um matacão de granito em específico, que se destacava na imagem da Serra dos Cocais: “Essa rocha que vocês estão olhando aqui em cima? Como que ela foi parar aqui?” (58), consegui estabelecer um novo conflito de opiniões na sala de aula.

Aqui, comentarei brevemente, pois já analisei falas semelhantes nos enunciados anteriores; por exemplo, apareceram novamente os termos “meteorito” (61) e “meteorito” (62); bem como o emprego da “ação”, ou seja, do movimento voluntário atribuído à rocha, como podemos observar na fala da Amanda: “Ela subiu aí sozinha” (66). Ou ainda, na fala irônica do Gabriel P. “Alguém que foi fazer xixi e colocou a pedra em cima” (72). Frente a este vaivém de idéias que brotaram no debate das crianças, a voz da Talita se destacou, pois ela concordava com o que o Matheus já tinha respondido anteriormente, relacionando as mudanças ocorridas na rocha em função do intemperismo: “Talvez ela trincou e não caiu” (76), e continuou seu enunciado (já no turno 83): “Ela vai trincar como as outras também trincaram. Com o passar do tempo”.

Com esse vaivém de idéias, tentei elaborar outra estratégia para melhorar a interlocução:

84. Prof.: Pessoal, que lugar que tá isso daí? Tá num lugar baixo ou num lugar alto? ((me aproximo mais uma vez do monitor de TV e aponto para a imagem))

85. Alunos: Alto.

86. Prof.: Então nós vamos falar o seguinte, com o passar do tempo (...) Será que vai mudar essa paisagem?

87. Gabriel: Onde tiver pedra, vai ficar...

88. Matheus: O homem não tá derrubando... Acabando com a natureza?

89. (...) ((a Nayara levanta a mão)).

90. Prof.: (.) Fala ai Nayara...

91. Nayara: Se as pedras vão se quebrando, mais pra frente... se elas antes estavam grandes e elas estão assim, mais pra frente se tornam mais pequenas.

92. Prof.: Vão ficar menores né?

93. Nayara: Eu acho que sim.

94. Prof.: E tá num lugar alto. Por que será que tá num lugar alto?

95. Maria: Por que a montanha é ali professor, daí como não arrancou a pedra...

96. Prof.: Aqui perto da escola tem essas pedras assim ou não?

97. Nayara: Porque dificilmente ia ser em lugar baixo, onde tem cidade, onde tem casa...

Ao elaborar um outro tipo de averiguação, (agora, levando em conta o relevo, a altitude, a posição das rochas apresentadas na imagem), pretendi estimular um novo modelo de contestação

entre os alunos: “Pessoal, que lugar [estão essas rochas]? Tá num lugar baixo ou num lugar alto?” (84). No turno seguinte, todos responderam, evidentemente, que as rochas da imagem ficavam num lugar alto. Logo após, lancei novamente uma pergunta referente ao passar do tempo: “(...) com o passar do tempo (...) Será que vai mudar essa paisagem?” (86).

Na seqüência desta interação apareceram três momentos relevantes: primeiro, o Gabriel P. ainda não aceitava a ação do tempo nas rochas: “Onde tiver pedra, vai ficar” (87); segundo, a Nayara, que concordava com a fala anterior do Matheus: “Se antes [as rochas] estavam grandes e elas estão assim, mais pra frente se [tornarão menores]” (91); e terceiro, ação antrópica no ambiente, que pode ser observada na pergunta do Matheus: “O homem não tá derrubando... Acabando com a natureza?” (88), e na fala da Nayara, ao comentar sobre as rochas conservarem-se num lugar alto: “Porque dificilmente ia ser em lugar baixo, onde tem cidade, onde tem casa...” (97). Ou seja, para a Nayara, as rochas de granito ainda permanecem na serra, pois a urbanização ocorreu primeiramente nas partes mais baixas da cidade.

Finalizando a aula-debate:

98. Prof.: Eu vou fazer uma outra pergunta... Você conhece este lugar? Quem conhece?

99. Alunos: Eu! ((vários alunos respondem e levantaram as mãos))

100. Gabriel P.: Eu! Eu sei professor é lá na Fonte Sônia.

101. Prof.: Na Fonte Sônia...

102. Gabriel: É, é lá nas montanhas. ((a Nayara continuou com a mão levantada))

103. Prof.: Fala Nayara.

104. Nayara: É lá pra baixo do Cristo.

105. Gabriel P.: Prá baixo do Cristo, lá na Fonte Sônia.

106. Maria: Eu conheço esse lugar fica perto da minha casa. Tem montanha, tem árvore... É que parece né? (.) Já passei lá perto, tava fazendo uma caminhada lá nas montanhas junto com a minha tia, daí a gente viu um lugar igualzinho a este, bem alto.

107. Prof.: E como chama, você sabe como chama esse lugar? ((pergunta diretamente para a Maria))

108. Maria: Não sei professor. Só sei que fica perto da minha casa. ((a Renata levanta a mão))

109. Prof.: Fala Rê...

110. Renata: Eu acho que chama Serra dos Cocais.

111. Prof.: Serra dos Cocais!

A atividade de interpretação da imagem da Serra dos Cocais foi fundamental, não só para as crianças observarem, como também, conhecerem (ou reconhecerem!) a região onde eles moram e estudam. Os acontecimentos que ocorrem dentro de uma “escala do tempo” geológico não são muito fáceis de serem percebidos (e compreendidos) à primeira vista – principalmente para os alunos do ensino fundamental. No entanto, a mediação do debate, a interpretação do “passar do tempo” representado pela imagem e os conhecimentos prévios e os já escolarizados, contribuíram para a construção conjunta do conhecimento científico, principalmente se destacarmos os princípios relacionados ao intemperismo físico que surgiram no debate. Além disso, ficou evidente a força da imagem como mediadora, e por que não, do próprio entorno da escola; como foi o caso do Matheus especificamente, ele mostrou-se capaz de desenvolver narrativas e formular noções iniciais de geologia, destacando evidentemente, que isto ocorreu dentro de uma aula de História.

Foto 8.2 – Sala de Vídeo – Antes da aula-debate



8.2 Reflexões sobre a Aula-debate

Todo o processo de ensino até aqui analisado nesta aula-debate, representou como a discussão das questões relativas ao “passar do tempo” na Serra dos Cocais foram mediadas pelo professor com a turma do 5º nível do ensino fundamental. A análise da aula nos permite afirmar que a estrutura de aula proposta permitiu a realização de um evento coerente e assimétrico, já que a exposição oral dos alunos abriu espaço para uma rica interação verbal. Esta aula foi o início de um processo de aprendizagem em que as falas e os conceitos estavam em constante revolução.

Segundo Vygotsky, tal qual enunciado por Fontana (1993), a elaboração conceitual é considerada como um modo culturalmente desenvolvido em que os indivíduos refletem cognitivamente suas experiências, por meio de “um processo de análise (abstração) e de síntese (generalização) dos dados sensoriais, que é mediado pela palavra e nela materializado” (FONTANA, 1993: 122). Vygotsky considera a palavra como elemento essencial da constituição do sujeito. A apropriação da palavra do outro, a mediação pelo outro, a internalização, a consciência, compõem a visão de Vygotsky sobre a constituição do humano, sintetizada em sua “psicologia concreta do homem”.

Nesse processo de ensino e aprendizagem atuamos, professor e alunos, na Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP (VYGOTSKY, 2000). Vygotsky parte do pressuposto de que há, no indivíduo, dois níveis diferentes de desenvolvimento: um efetivo (real) que se refere ao que a criança sabe fazer sozinha, sem nenhum tipo de acompanhamento de outra pessoa; e um proximal, que se caracteriza por aquilo que a criança não consegue, ainda, fazer sozinha, mas obtém êxito se contar com o auxílio de pessoa ou e outros tipos de recursos. O trabalho escolar com a ZDP tem relação direta com o entendimento do caráter social do desenvolvimento humano e das situações de ensino escolar, levando-se em conta as mediações histórico-culturais possíveis nesse contexto. Isto é, o trabalho voltado para a exploração da ZDP e para a elaboração do conhecimento, deve estar atento para a complexidade desse processo de construção pelo aluno, e para a complexidade do contexto, que envolve as múltiplas influências sociais presentes nas relações da criança.

Sendo assim, atuei como professor em um espaço coletivo e “polifônico”, e procurei, por meio da mediação, favorecer a troca sistemática, a explicitação e o conflito entre as diferentes hipóteses levantadas pelas crianças no debate.

Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em direção a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas formando uma réplica. Quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão. (BAKHTIN, 1995: 131-132)

Nesta aula debate, em minha busca interpretativa, pude interagir com o mundo discursivo em que a criança se relaciona com os outros personagens participantes do episódio (os alunos e o professor), revelando suas experiências anteriores. A transformação desse tipo de discurso de sala de aula, com ênfase na função dialógica das enunciações, propiciou diferentes formas do relacionamento entre os participantes da atividade. Ou seja, os alunos, juntamente com o professor, problematizaram situações, e desenvolveram ações cognitivas no levantamento de hipóteses sobre o “passar do tempo” que estava representado na imagem da Serra dos Cocais. A compreensão, nessa dimensão da interação com a linguagem, consiste em dizer que a relação do homem com o pensamento, a linguagem e o mundo não é direta, mas se faz através das mediações (ORLANDI, 1996).

Além disso, é interessante pontuar, que durante todo o processo de elaboração conjunta do conhecimento, o professor/mediador, que também atuou como pesquisador, teve que aprender a se distanciar de suas ações e ver sua turma com outros olhos. Nesta interação, com a qual o professor tenta compreender a atividade de investigação, existe uma concepção de linguagem com ação do sujeito – o professor – sobre a própria linguagem. Como lembra Orlandi (1988), ao se relacionar com seu objeto, o pesquisador não apenas o interpreta, mas o compreende.

9. OS PRIMEIROS DESENHOS... “O PASSADO E O PRESENTE NA SERRA”

Compreendendo esta aula debate como momento inicial para a construção do conceito de tempo sob o ponto de vista geológico, foi necessário explorar outras possibilidades para avançar no conhecimento dos alunos sobre o tema.

A atividade escolhida foi o desenho. A linguagem visual é distinta das linguagens escrita e oral e, ao mesmo tempo, não deixa de ser uma outra forma de expressão. Desenhar, como atividade humana, implica funções psicológicas superiores como a percepção, a atenção, a memória, a imaginação. Ela é constituída e mediada por signos, pela linguagem e pelo outro. O desenho, como signo, é considerado na teoria histórico-cultural não simplesmente como derivado da memória, mas constituído nas interações sociais.

De acordo com a teoria de Vygotsky, a mediação semiótica é fundamental na relação entre o *homem* e o *mundo*. O mundo, na perspectiva aqui trabalhada, só pode ser conhecido como objeto de representação que dele se faz. E, esse mundo, só pode ser um mundo para si, para o sujeito que o internaliza, depois que ele foi um mundo para os outros, ou seja, o conhecer é um processo social e histórico, não um fenômeno individual e natural.

Os sinais que os homens captam do mundo carregam-se de significação social e cultural; desde a infância, a criança já capta o objeto semiótico, ou seja, a imagem com sua significação (com o uso da palavra). Para Vygotsky, a palavra é o signo que serve tanto para indicar o objeto como para representá-lo, como conceito, sendo nesse último caso, um instrumento do pensamento. Segundo Kohl (2003), Vygotsky denominava os signos como “instrumentos psicológicos” interiorizados pelo próprio sujeito para o controle de suas próprias ações psicológicas ou a de outros sujeitos.

Sendo o signo uma marca externa na sua concepção mais elementar, auxilia o sujeito em atividades que necessitem memória ou atenção. Assim, o significado de um signo é outro signo, e num complexo de relações, o signo é constituído para compor o que Vygotsky denomina de mediação semiótica.

De acordo com Santaella (1985), pode-se dizer que sendo a semiótica uma ciência que investiga as linguagens existentes, examinando os fenômenos em seu significado e sentido, infiltra-se nos estudos e pesquisas sobre as diversas ciências, porém não com o objetivo de se apoderar do saber e da investigação específica de outras ciências, mas de desvendar sua existência enquanto linguagem, isto é, sua ação em termos de signo.

As linguagens pertencentes ao homem possibilitam-lhe intervir no mundo, organizando as experiências vividas, reorganizando-as sob perspectivas variadas, lhe dando novos sentidos. Nessa visão, Santaella (1985: 10) afirma que “somos uma espécie animal tão complexa quanto são complexas e plurais as linguagens que nos constituem como seres simbólicos, isto é, seres de linguagem”. A autora pontua que é pelo verbal e pelo não-verbal que realizamos comunicação nos localizando no tempo, ampliando as dimensões humanas para além do agora, e que, dessa forma, os símbolos adquirem poder para abstrair e representar as idéias.

O desenho conta também, a quem pode entender, o que nós somos no momento presente, integrando o passado e nossa história pessoal. O desenho conta sobre o objeto; ele é a imagem do objeto e se inscreve entre numerosas modalidades da função semiótica: ilustrar, desenhar, fazer o sentido com os traços, ou seja, representar com as imagens, o que muitas vezes pode ser difícil de dizer ou descrever com as palavras.

De acordo com Pino (1985), a semiótica interessa não como o discurso descreve a “realidade” (ilusão do real), mas como a produz, ou seja, como produz seus referentes internos (objetos imediatos de Pierce). Ainda, segundo este autor, a questão do sentido discursivo está ligada à questão das formações imaginárias, a qual, por sua vez, coloca o problema do real. Real e imaginário opõem-se não em termos de verdade e ilusão, como o fazem o idealismo e o realismo empiricista, uma vez que o real não se apresenta de forma direta e imediata, mas na sua representação, que é uma formação imaginária (PINO, 1985).

O simbólico só existe a partir do imaginário, e este só se objetiva no e pelo simbólico. A ordem simbólica impõe suas leis ao imaginário, mas não consegue neutralizar seu poder de produção. Isso explica a complexidade da realidade social e cultural da sociedade e as suas múltiplas expressões. A ordem simbólica é constituinte do homem como indivíduo

social, mas pode tornar-se uma ameaça para o homem quando se pretende fazer dela a negação do imaginário. É a dialética da lei e do desejo. (PINO, 1985: 42)

Assim, imaginando, desenhando, interpretando e falando, as crianças compõem seus desenhos e criam diferentes modos de comunicar seus pensamentos. As narrativas histórico-geológicas das crianças durante as atividades com desenho, indicam funções de comunicação, tornando, o desenho um importante objeto de investigação na exploração dos modos de pensar dos alunos em relação ao conceito de tempo, principalmente ao tratar do “passar do tempo” na Serra dos Cocais.

Na seqüência, realizo uma breve análise desta primeira atividade ilustrativa que os alunos realizaram como forma de expressão do conhecimento.

9.1 “O passar do tempo na Serra”, os desenhos no campo

Na semana seguinte à aula debate, planejei outra atividade extra-classe. Desta vez desenvolvemos um trabalho de campo, mais especificamente na praça em frente à escola, de onde é possível ter uma visão ampla da Serra dos Cocais. Esta atividade na praça proporcionou uma percepção mais direta da serra, e os alunos puderam observar diferentes aspectos da paisagem do entorno.

No início da aula, ainda no espaço interno da classe, sugeri que eles tentassem desenhar o “passar do tempo” na serra, isto é, teriam que observar a paisagem e imaginar como a serra se modificou com o tempo. Eles teriam que produzir dois desenhos: o “antes” (passado) e o “presente” (a visão da serra naquele momento). No entanto, acatei como sugestão do Lucas H., a proposta de desenhar, também, o “futuro” da serra²⁹. Além de desenhar eles também poderiam escrever ou explicar os desenhos.

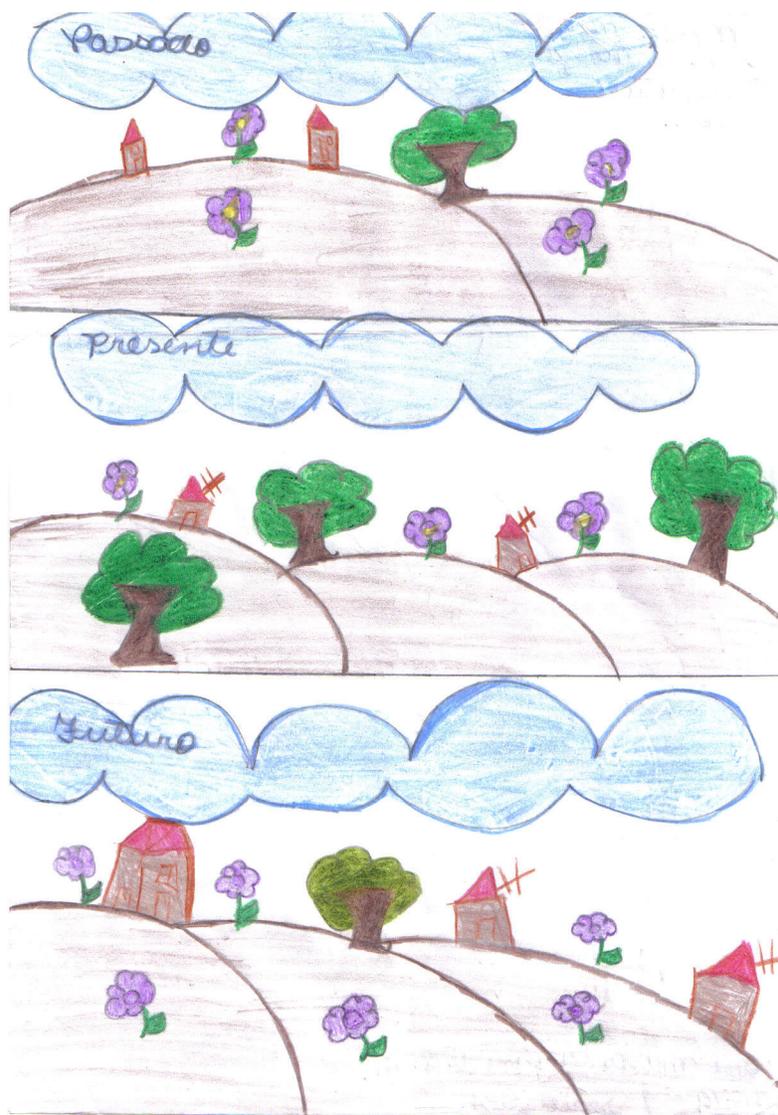
²⁹ A proposta do Lucas H. de desenhar o futuro, surgiu como uma pista ao restante da classe em relação ao verbal e o não verbal, isto é, ao desenhar o passado, o presente e o futuro os alunos estariam desenvolvendo uma narrativa, uma seqüência típica das histórias em quadrinhos – que é um sistema narrativo formado por dois códigos de signos gráficos: a imagem, obtida pelo desenho e a linguagem escrita (Cagnin, 1975).

Foto 9.1 – A “Serra” – vista da Escola



Apresento, na seqüência, uma sucinta triagem destes primeiros desenhos:

Figura 9.1 – Desenho da atividade inicial (Maria) – Redução aproximada - 50%



Neste desenho, podemos destacar a presença das árvores, das flores e das casas nas três etapas (passado, presente e futuro), e percebemos que praticamente não teve mudanças na paisagem da serra, ou seja, de acordo com os três desenhos da Maria, a paisagem da Serra dos Cocais não se modificou com o passar do tempo. Podemos apontar como principal diferença em seus desenhos a falta de antenas de TV no primeiro (passado). Confirmada com suas próprias palavras no verso da folha, e, ainda, valorizando positivamente a ação antrópica no ambiente:

“Hoje há tecnologia, casas diferentes. Na natureza as rochas são muitas.
No futuro vai ser até mais bonito do que é hoje” (Maria).

Figura 9.2 – Desenho da atividade inicial (Nayara) – Redução aproximada - 50%



Para a Nayara, no *passado* da Serra dos Cocais não tinha presença das casas. Já as rochas e as árvores estão presentes nos três desenhos. Além do desenho, ela também se expressou pela escrita, tanto na frente quanto no verso da folha utilizada para desenvolver a atividade.

Passado – [Frente] *Eu acho que no passado era assim! Não tenho certeza!* [Verso] *No passado tinha poucas árvores, pedras, etc.;*

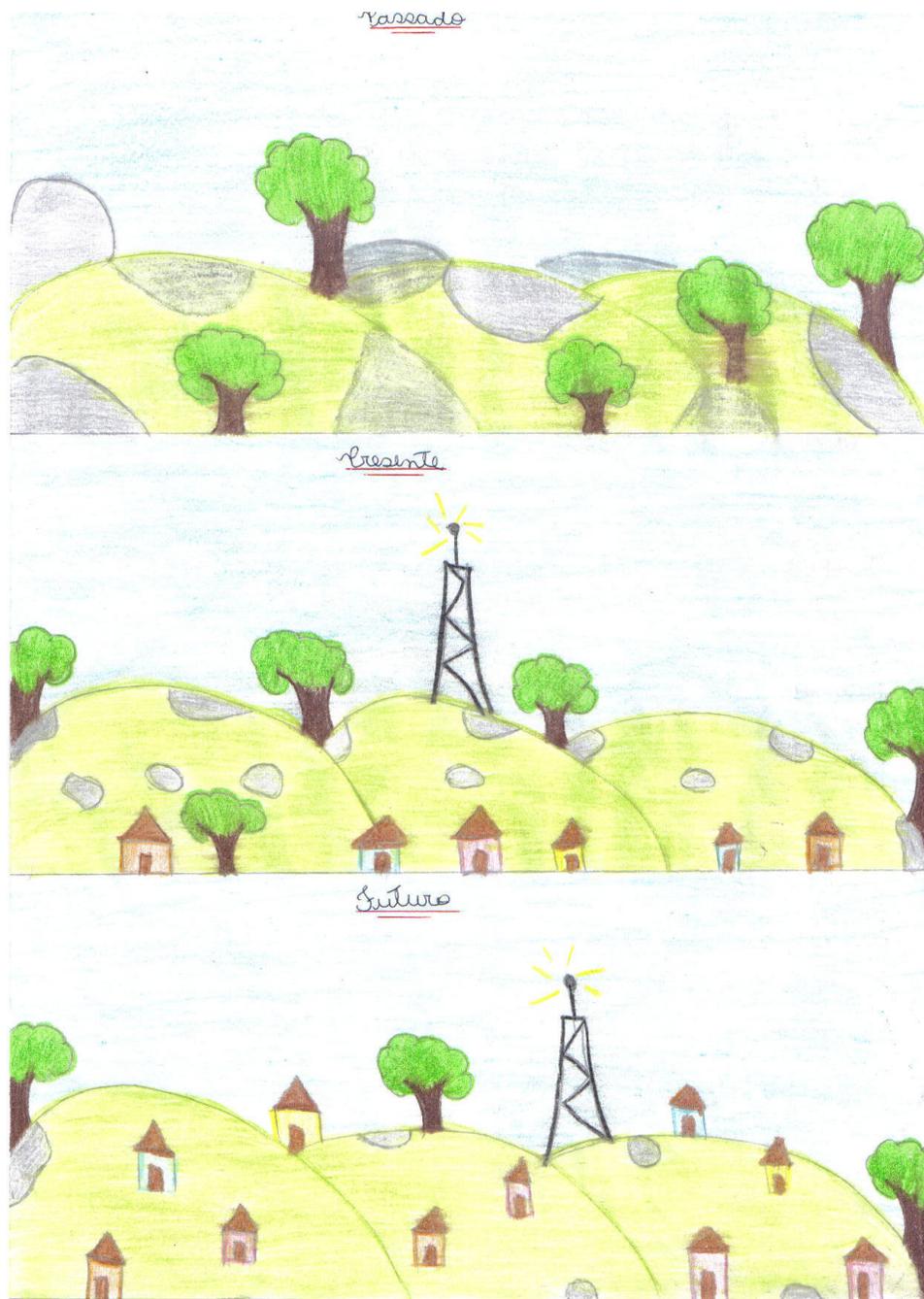
Presente – [Frente] *O presente é mais ou menos assim como eu desenhei, cheio de arvores e poucas casas.* [Verso] *É bonito, bastante árvores e poucas casas, pedras e etc.;*

Futuro – [Frente] *O futuro eu acho que será assim, com mais casas, etc. mais bonito, mais moderno.* [Verso] *Mais bonito, várias casas, sítios [...]*

Em ambos os desenhos (Figura 9.1 e Figura 9.2), é importante frisar, que a presença, ou melhor, a ação do homem no ambiente, tornou-o mais bonito. Isto é, tanto para a Maria quanto para a Nayara, a Serra dos Cocais tornou-se mais bonita (ou mais “moderna”) com o passar tempo, principalmente devido à sua urbanização.

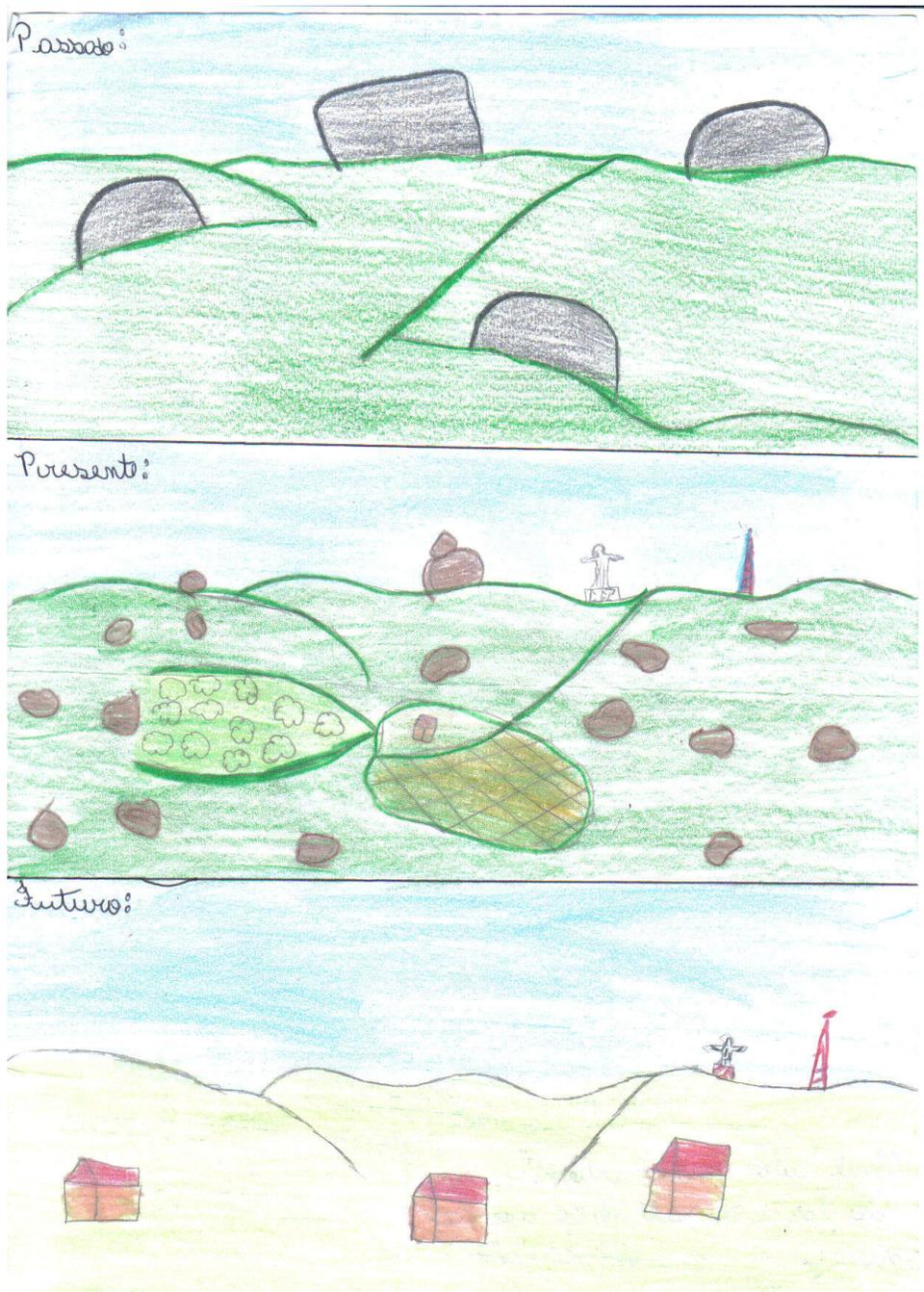
A Renata também utilizou uma linha de raciocínio parecida em sua atividade (Figura 9.3). Em seu desenho, podemos notar a ação antrópica, demonstrada pela presença das antenas e das casas no desenho do “presente” e do “futuro”. No entanto, as rochas graníticas da serra estão diferentes em sua narrativa ilustrada, no “passado” as rochas aparecem maiores e mais próximas, no “presente” elas diminuem e ficam mais distantes uma das outras; e no futuro, as rochas diminuem radicalmente, não só no tamanho, como também na quantidade – provavelmente devido a ocupação humana.

Figura 9.3 – Desenho da atividade inicial (Renata) – *Redução aproximada – 40%*



Agora vamos analisar o desenho da Jaiane (Figura 9.4).

Figura 9.4 – Desenho da atividade inicial (Jaiane) – Redução aproximada – 40%



Como no desenho da Renata (Figura 9.3), o que se destaca na narrativa ilustrada da Jaiane (Figura 9.4), são os matacões de granito da Serra dos Cocais. No passado, os matacões aparecem maiores e em primeiro plano. No presente, eles estão menores, ou seja, se separam com o passar do tempo. Neste desenho aparecem também os primeiros indícios da presença humana (a antena e o Cristo da Fonte Sônia). E no desenho do futuro, desaparecem por completo os matacões, e surgem as casas.

Outros desenhos iniciais que nos chamaram a atenção, foram os seguintes:

Figura 9.5 – Desenho da atividade inicial (Lucas H.) – *Redução aproximada – 55%*



Figura 9.6 – Desenho da atividade inicial (Matheus) – Redução aproximada – 40 %



Nestes desenhos (Figura 9.5 e Figura 9.6), fica evidente o papel do homem como destruidor do ambiente natural. Em ambos os desenhos, o futuro se destaca pelo corte das árvores. Nos desenhos do passado e presente, tanto o Lucas H. quanto o Matheus, enfatizaram a presença das rochas de granito, e que estas diminuíram com o passar do tempo. Algo curioso no desenho do Matheus (Figura 9.6) é a presença de uma serpente no passado, e no futuro ela aparece já em decomposição, como indicam as moscas sobre ela, isto é, uma típica analogia de histórias em quadrinhos utilizada para indicar a passagem do tempo.

Além disso, tanto no desenho do Lucas H. Quanto o do Matheus, as montanhas foram diminuindo de tamanho até que se transformaram só em solo. Só faltou eles perceberem que o tempo necessário para que isto ocorra é bastante mais longo do que o tempo desenhado pelos outros alunos – que representaram a ocupação humana do local.

Generalizando e analisando os desenhos iniciais como um todo, eles apresentaram diferentes signos sobre o “passar do tempo” no ambiente, destacando principalmente a ação do homem neste processo. Muito além de conhecimento de conteúdos, estas atividades me garantiram subsídios para um tratamento mais adequado das concepções prévias (cotidianas e já escolarizadas) que meus alunos carregavam.

10. “TEMPO GEOLÓGICO” – O USO DO LIVRO DIDÁTICO / AULA EXPOSITIVA

Em seqüência ao processo de ensino-aprendizagem, na semana seguinte à realização dos primeiros desenhos sobre o passar do tempo na Serra dos Cocais, retomamos o trabalho com o livro didático “*História Temática*” (MONTELLATO; CABRINI; CATELLI, 2005), mais especificamente, com o capítulo “*Tempo geológico, o tempo da Terra*”.

Embora compreendendo a sala de aula como um espaço didático por excelência, ela não pode perder o vínculo com o mundo exterior. O uso do livro didático, utilizado como um mediador do processo ensino-aprendizagem, também não pode deixar de refletir tal propósito. No entanto, ao discorrer sobre o material didático, não se pode deixar de apontar a competência com que o livro consegue resolver os problemas do conteúdo específico, das poucas aulas por semana da disciplina de História (neste caso, três aulas de cinquenta minutos), e ainda, do insuficiente tempo de leitura do educando.

Desse modo, ao explorar um tema tão complexo e abstrato como o tempo geológico, foi necessário levar em conta um trabalho gradual com os alunos, partindo de uma etapa menos estruturada a uma mais complexa. Como sugerem os Parâmetros Curriculares Nacionais, é preciso seqüenciar os conteúdos segundo critérios que possibilitem a continuidade da aprendizagem, considerando e valorizando, como já explanado anteriormente, os conhecimentos prévios das crianças em relação ao que se pretende ensinar, o nível de complexidade dos diferentes conteúdos como definidor do grau de autonomia possível aos alunos e o nível de aprofundamento possível de cada conteúdo, em função das possibilidades de compreensão dos alunos nos diferentes momentos do seu processo de aprendizagem (BRASIL, 1998).

Pretendo, a partir deste ponto, iniciar um breve relato sobre a aula “*Tempo geológico, o tempo da Terra*” que contou com o apoio do livro didático³⁰.

Iniciei a exposição daquele dia, lendo o título do capítulo (“*Tempo geológico, o tempo da Terra*”) em voz alta e perguntei à turma se eles conheciam ou já tinham ouvido falar sobre o termo “geológico”. A maior parte respondeu “não”, no entanto, um dos alunos, o Raul, sentado ao centro da classe brincou: “*Zoológico!*”. Não dei muita atenção para as suas palavras, no

³⁰ Esta aula também foi gravada, no entanto, por ter sido muito expositiva, as falas aparecerão em itálico.

entanto, poderia ter explorado melhor o termo “zoológico” naquele momento. Dando seqüência à aula, escrevi a palavra “GEOLOGIA” no quadro negro para continuar o questionamento; no entanto, neste exato momento, uma das alunas, a Amanda, pronunciou: “*Geologia se parece com Geografia*”. Feita esta primeira relação, voltei a escrever na lousa, desta vez a palavra “GEOGRAFIA”, e questionei primeiramente o significado do termo “grafia”, além disso, fiz uma comparação com uma palavra conhecida das crianças, a caligrafia: “*O que é caligrafia? Caligrafia vocês conhecem...*”, de modo que eles pudessem estabelecer uma relação com a “letra” e com a “escrita”; perguntei então, “*Escrita do quê?*” e continuei: “*O que é Geo?*”, (imediatamente ouvi de um dos alunos, (novamente!) o Raul : “*É aquilo de passar no cabelo!*”, se referindo ao gel utilizado para pentear o cabelo – que ele estava usando naquele dia!), naquele momento não levei em consideração esta resposta e continuei a questionar: “*O professor de Geografia já explicou prá vocês?*”, enquanto uns disseram não, o Lucas H. levantou a mão e finalmente respondeu: “*Terra!*”.

Logo em seguida, direcionei as idéias e concluímos a definição de Geografia como a ciência que estuda a superfície da Terra, isto é, cabe a ela descrever e analisar como os fenômenos físicos, biológicos e humanos variam no tempo e espaço.

Na seqüência, comecei a desenhar (ou melhor, rabiscar) na lousa o planeta Terra, e, ao mesmo tempo, relatar o que estava sendo desenhado: os oceanos, os continentes, etc. Logo após, defini a geologia como GEO = Terra, e, LOGIA = estudo, isto é, a ciência que estuda, ou melhor, aventura-se na compreensão da história, da formação do planeta Terra.

A partir deste ponto, iniciamos a leitura do texto sobre o tempo geológico. Defini, junto com os alunos, aqueles que gostariam de desenvolver a leitura em voz alta para o restante da classe (isso já era uma prática comum em minhas aulas, nunca os obrigava a ler, no entanto, a maioria dos alunos gostava de participar das aulas de leitura)³¹.

O texto do capítulo (“*Tempo geológico, o tempo da Terra*”) inicia-se com um breve relato do que foi tratado nos capítulos anteriores, mais especificamente os da unidade “*Medidas do*

³¹ De um modo geral nas escolas, a prática de leitura em sala de aula é vista quase exclusivamente como uma obrigação do professor de Língua Portuguesa, e comumente este professor é cobrado e responsabilizado pela dificuldade do aluno de interpretar questões de outras disciplinas. Por isso, em minhas aulas, procuro valorizar muito a leitura. Ensinar a ler é tarefa de todo professor. O desconhecimento da importância do que seja a leitura, e dos processos sócio-cognitivos nela envolvidos, geralmente levam as pessoas a construírem um conceito limitado desta ação de linguagem.

Tempo” (“*O tempo dos relógios e dos calendários*” e “*Mesma época, diferentes tempos*”), e, conseqüentemente, apresenta o *tempo geológico* como “uma outra medida que precisamos conhecer”, uma medida que considera a formação do planeta Terra “as mudanças naturais pelas quais passa, o surgimento dos primeiros seres vivos, as mudanças da superfície e na atmosfera da terrestre”. E assim, como se faz para o tempo histórico,

a medida do tempo geológico também considera marcos importantes e significativos para estabelecer a “linha do tempo” do planeta Terra. Além disso, esses pontos importantes definem a mudança de eras geológicas. (MONTELLATO; CABRINI; CATELLI, 2005: 60)

Logo após este texto introdutório, o livro apresenta a imagem de um pedaço de tronco fóssil de madeira encontrado na formação Santa Maria em São Pedro do Sul (RS), que faz parte do acervo do Museu de Geociências da USP. A legenda desta imagem exemplifica que a “observação e análise desses vestígios muito antigos permitem aos geólogos estabelecer marcos da formação da Terra” (op. cit. p. 60). Após o término desta leitura inicial sobre o tempo geológico, o livro contém uma atividade denominada “*Refletindo sobre o tema*”. Nela, os alunos tiveram que responder a um questionário observando e interpretando a figura de uma espiral e de uma escala do tempo geológico da Terra (Figura 10.1).

Nesta atividade, os alunos deveriam utilizar as figuras para responder às perguntas e, ao mesmo tempo, iniciar uma reflexão sobre a origem da Terra e sua transformação no decorrer de milhões e milhões de anos. Antes de responderem ao questionário, explanei para a classe detalhadamente como deveriam se orientar pelo espiral. Desenhei um modelo na lousa, e fui dissertando sobre as diferentes eras geológicas; sobre o início do espiral – ou seja, a parte vermelha do desenho, indicando que, no início, na Terra, as temperaturas eram muito altas e, com o passar do tempo, o planeta foi se resfriando e aparecendo diversas formas de vida, primeiramente na água, e mais tarde em terra; sobre a formação dos depósitos de petróleo e gás natural que surgiram no Cretáceo; sobre a expansão dos dinossauros ocorrida no período Jurássico; sobre as altas montanhas do período Terciário, como o Himalaia; e finalmente, sobre o aparecimento dos ancestrais diretos do homem, que ocorreu somente no Quaternário.

Voltei à lousa e desenhei uma “linha do tempo”, explicando que a história descrita no espiral, ou melhor, se a história do planeta Terra fosse reduzida a um ano, o homem moderno iria aparecer somente no último dia, pouco antes da meia-noite.

Utilizei também, como exemplo para o surgimento dos primeiros seres marinhos, a água-viva, que é comumente encontrada nas praias brasileiras: *“Vocês já devem ter encontrado nas praias...”*. Além disso, direcionei uma explicação para as mudanças ocorridas na coloração do espiral: a cor vermelha que está associada ao calor; o azul ao resfriamento da Terra, como também, ao aumento do volume de água na superfície do planeta; o verde e o marrom, provavelmente se referindo a consolidação dos continentes e ao aparecimento da vegetação terrestre.

Os alunos tiveram o restante da aula para responder ao questionário da atividade *“Refletindo sobre o tema”* e, evidentemente, devido ao pouco tempo que restava, eles poderiam terminar o questionário em casa.

No dia seguinte, uma sexta-feira (dia de aula dupla), iniciamos a correção das atividades na primeira aula e, subsequentemente, retomamos a leitura do livro didático. Continuamos com a mesma estrutura de aula expositiva (leitura-explicação-leitura). A parte seguinte do livro, denominada *“Painel”*, apresenta o texto *“As teorias científicas sobre a origem do mundo”*, onde relata brevemente o aparecimento da escala do “tempo geológico”, estabelecida no século XX após debates científicos que se iniciaram no século XIX. E introduz um pequeno texto sobre a “formação do sistema solar”, exemplificando também, por meio de uma seqüência de desenhos.

Vale ressaltar ainda, a informação que o livro traz em forma de legenda, *“O que é geologia?”*.

A palavra geologia é de origem grega e pode ser assim decifrada: geo significa “terra” e logo, “estudo”, “conhecimento”; portanto, geologia é a ciência que estuda a origem da formação [sic!] e das transformações do globo terrestre. O geólogo estuda como se formou a crosta terrestre (camadas superficiais do globo terrestre). Ele pesquisa, localiza e identifica as jazidas de minérios, os campos petrolíferos e os tipos de solo. (MONTELLATO; CABRINI; CATELLI, 2005: 62)

Figura 10.1 – Espiral do Tempo Geológico – Redução aproximada – 40%

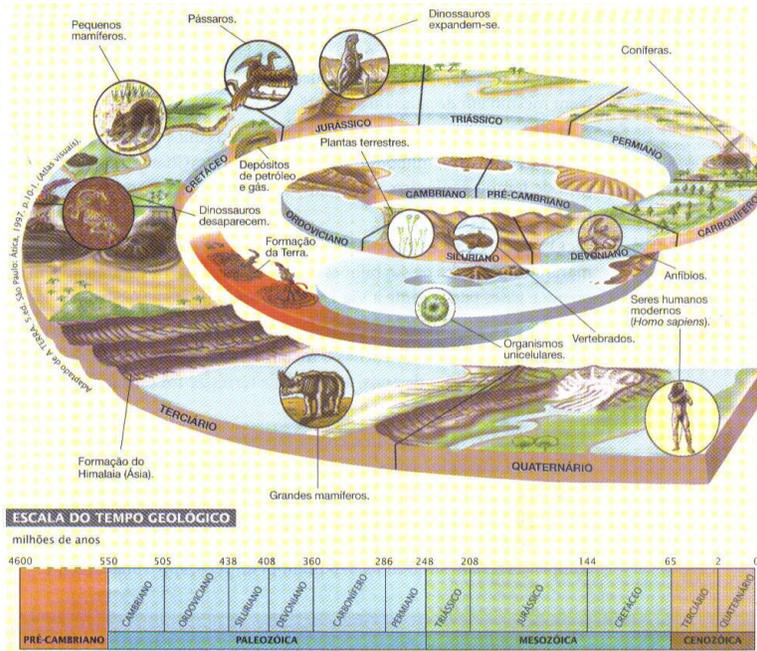
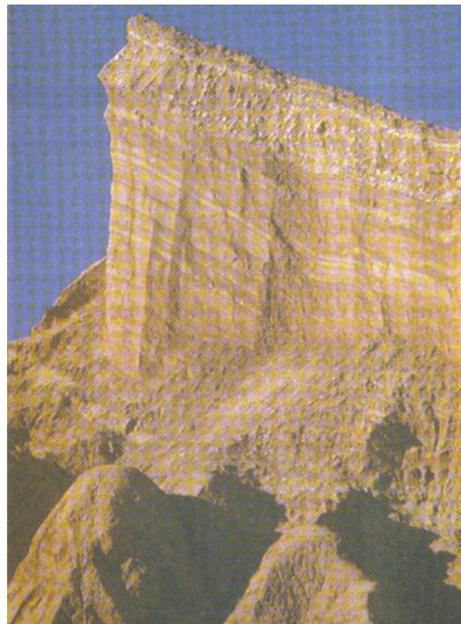


Foto10.1 – Deserto do Atacama – Redução aproximada – 35%



Na página seguinte aparece o texto “*As rochas*”, explicando que “a superfície terrestre formou-se a partir do resfriamento do material (rochas e metais fundidos) que deu origem à formação do planeta”. E, além disso, a medição do tempo geológico pode ser feita por meio do estudo das rochas, dando como exemplo as estruturas observadas nas rochas sedimentares: “as camadas inferiores correspondem às formações rochosas mais antigas e as localizadas nas camadas superiores, às mais novas”.

O livro ainda traz a foto de uma seqüência de rochas sedimentares expostas no vale da Lua, que fica no deserto de Atacama, no Chile (Foto 10.1).

Na seqüência do capítulo, o livro traz os seguintes subitens: “*Os dinossauros*”, “*A paleontologia*” e “*Mitos da criação do Mundo*”. Não pretendo, neste trabalho, explorar as atividades desenvolvidas nesta seqüência do livro didático. Portanto, interrompi o uso do livro e iniciei o processo final do trabalho sobre a exploração do “tempo geológico”.

Para finalizar a aula daquele dia, e ainda para obter a primeira atividade para a avaliação final, solicitei às crianças que respondessem individualmente, em forma textual, as seguintes perguntas:

1) Os historiadores utilizam registros históricos (documentos históricos, como fotografias, documentos escritos, monumentos, etc.) para contar a história de uma pessoa ou de um fato³². Os geólogos, ao contarem a história da Terra, utilizam quais registros para isso?

2) Você já escreveu a sua biografia e a biografia de seu avô, como você escreveria a história geológica da Terra?

Analisei todas as respostas dos alunos procurando verificar as transformações (revoluções) conceituais dos alunos após a aula com o livro didático. Vejamos, a seguir, uma breve síntese de algumas respostas formuladas para a primeira questão:

³² Nesta questão, além dos documentos citados como exemplos de registros históricos, explanei, verbalmente, que a História também pode ser escrita e investigada por meio da oralidade e da memória das pessoas, como explorado anteriormente nas biografias.

Isso depende das rochas [...] tem rochas: magmáticas, sedimentares, metamórficas [...] os geólogos vão cavando a terra para encontrar fósseis, ossos e os esqueletos dos dinossauros. (Beatriz)

Fósseis. Os tipos de rochas diferentes, o tamanho das rochas [...] Um dinossauro, provamos que ele existiu pelos fósseis. (Lucas H.)

Fósseis. Os tipos de rocha diferentes, o tamanho das rochas. Fósseis é um elemento químico, são restos de animais e vegetais [que] permanecem nas rochas. (Matheus)

Os geólogos utilizam a pesquisa dos fósseis, como por exemplo, para poder provar que os dinossauros existiram, pesquisam também como as rochas se formaram [...] com a solidificação das lavas do vulcão e através da pesquisa dos geólogos sabemos que não existe só um tipo de rocha. (Renata)

Os historiadores [...] procuram registros para provar e escrever. Os geólogos estudam a Terra, eles vêem como foi o tempo passado. (Samuel)

Com relação à primeira pergunta, de um modo geral, estes alunos responderam que os geólogos utilizam os fósseis como registros, como “documentos” para contar a história da Terra; além disso, muitos relacionaram os fósseis com os dinossauros, os seja, como os “meteoros” da aula-debate, são dois temas que estão presentes na mídia e corriqueiros no dia-a-dia das crianças.

Com esta pergunta, pretendia que os alunos constituíssem uma relação entre a história humana e a história ambiental, ou seja, a história do planeta, e, além disso, enaltecer a importância dos registros (documentos) para estas duas áreas do conhecimento.

Vejam agora, alguns resumos dos textos formulados para a segunda questão:

E tudo começou com a origem do universo, Big Bang, depois a formação da Terra, depois as temperaturas foram se mudando, com coisas que foram aparecendo, as tempestades, os terremotos [...], plantas, animais também, e as coisas naturais da natureza [...], as placas tectônicas foram se separando. (Lucas H.)

Bom, eu acho que a Terra foi feita por Deus, mas outros dizem que foi pelo Big Bang, o pai da Terra, mas eu fico com a minha opinião. Mas antes [...] a Terra era mais quente [...] a temperatura era máxima, [...] não havia tanta poluição, antes não havia empresas nem nada, etc. (Maria).

A Terra se formou através do Big-Bang que foi quando surgiu o Universo, desde então a Terra vem variando de temperaturas, [...] primeiramente a Terra era muito quente depois começou a ficar mais fria, solidificando as lavas dos vulcões, formando assim as rochas. Apareceu também as águas com as chuvas e as vegetações, [...] começaram a surgir [a vida] as águas-vivas, os anfíbios, vertebrados, invertebrados e outros animais, [...] veio a era [período] Jurássica, que foi quando surgiu os dinossauros, mas eles desapareceram com a chuva de meteoros e por último viemos nós, os seres humanos. (Renata)

Estes textos foram elaborados ao final da aula. Para desenvolvê-los, procurei orientar os alunos a escreverem com suas próprias palavras, isto é, sem o auxílio do livro didático.

Podemos interpretar, a partir destes textos/respostas, as idéias que os alunos formularam a respeito do princípio do universo: “*E tudo começou com a origem do universo, Big Bang*” (Matheus); “*A Terra se formou através do Big-Bang que foi quando surgiu o Universo*” (Renata). Outro aspecto constatado foi a forte influência criacionista, presente, mais especificamente, no texto da Maria: “*Eu acho que a Terra foi feita por Deus, mas outros dizem*

que foi pelo Big Bang”. Aqui nesta curta frase, ela demonstra fortemente sua ideologia criacionista em confronto com o conhecimento científico/escolar.

Dos três textos escolhidos para representar as revoluções conceituais das crianças, o mais detalhado é o da Renata, todos os elementos explorados em seu texto narrativo continham informações abordadas anteriormente nas aulas, e principalmente, contidas no livro didático utilizado. Por outro lado, o Lucas H., apesar de não detalhar a resposta, utiliza em seu texto elementos que ainda não tinham sido tratados nas aulas de História, por exemplo, quando ele escreve, que “*as placas tectônicas foram se separando*”.

De um modo geral, as idéias conceituadas apareceram de uma maneira abrangente por meio da narrativa histórica. Inclusive com conceitos de outras disciplinas (Ciências e Geografia), que não haviam sido explorados nas minhas aulas e nem no livro didático de História.

Como um dos principais interesses desta pesquisa é a interdisciplinariedade, sobretudo nos laços que possam ligar a História à Geologia, a narrativa histórica se constitui como um dos principais – se não o mais importante – elo entre essas duas áreas do conhecimento. Não basta, porém, para que haja narrativa, a simples história, é preciso que os fatos se ajustem entre si na forma de um enredo, a sucessão de fatos corresponde à dimensão episódica da narrativa, porquanto a história é feita de acontecimentos (NUNES, 2003), e dos diversos acontecimentos se extraem a “unidade de uma totalidade temporal” (RICOEUR, 1983).

Descontinuei o uso do livro didático e, na seqüência, voltei a trabalhar com os desenhos, retomando o tema tempo geológico e a Serra dos Cocais.

11. ATIVIDADES FINAIS – “O PASSAR DO TEMPO NA SERRA DOS COCAIS”

O texto a seguir, foi entregue aos alunos na semana posterior à aula com o livro didático (*“Tempo geológico, o tempo da Terra”*). O texto contém, resumidamente, algumas das principais idéias sobre o passar do tempo geológico.

A distância entre a superfície da Terra (onde estamos) e seu centro ultrapassa os 6 mil Km (2 mil Km a mais que a distância entre o norte e sul do Brasil), o que há nesse espaço, ou seja, o que existe dentro da Terra? Para responder essa pergunta é preciso estudar as rochas, os terremotos, os vulcões, os restos de animais e plantas que ficam preservados nas rochas (fósseis). Não é fácil, mas com algumas pistas que a paisagem dá, é possível até descobrir quando ela se formou e aí descobrir que alguns lugares são bem mais “velhos” que outros. As rochas são formadas por minerais; conhecendo esses minerais, podemos determinar onde e como a rocha se formou. Para uma rocha se formar são necessárias condições especiais de temperatura e pressão. Quanto mais perto do núcleo, mais quente e maior a pressão, é como se toda a Terra de cima “pesasse” sobre o que está no meio. Essa parte central é pastosa e a “casquinha” de cima (a superfície onde estamos) flutua sobre ela. Por isso dizemos que os continentes se movem e isso chama tectônica de placas. É como se a superfície da Terra fosse dividida em placas que se movimentam em diversas direções, podendo chocar-se umas com as outras; e quando se chocam, as rochas de suas bordas se enrugam e se rompem, originando terremotos, dobramentos e falhas. Embora essa movimentação seja de apenas alguns centímetros por ano, essas dobras e falhas podem transformar lugares que foram fundo de oceano em topo de montanha (como é o caso da cordilheira dos Andes). Nas regiões onde as placas se chocam ou se afastam é comum que saia o magma. Quando há um ponto de saída para a superfície, esse lugar por onde sai o magma recebe o nome de vulcão, porém, muitas vezes, o magma se solidifica abaixo da superfície. Com o tempo, a ação da água, dos ventos, do calor e do frio desgasta a superfície da Terra e as rochas subterrâneas aparecem. Este desgaste é chamado de intemperismo, e com o tempo novamente, leva à desintegração das rochas gerando areia, lama e seixos que se deslocam. Por isso podemos dizer que “toda rocha um dia vai virar grão de areia ou o contrário, que todo grão de areia um dia foi uma grande montanha rochosa”. As rochas que se formam embaixo da superfície da Terra esfriam mais devagar, portanto têm seus cristais bem nítidos e definidos, como o granito da Serra dos Cocais.

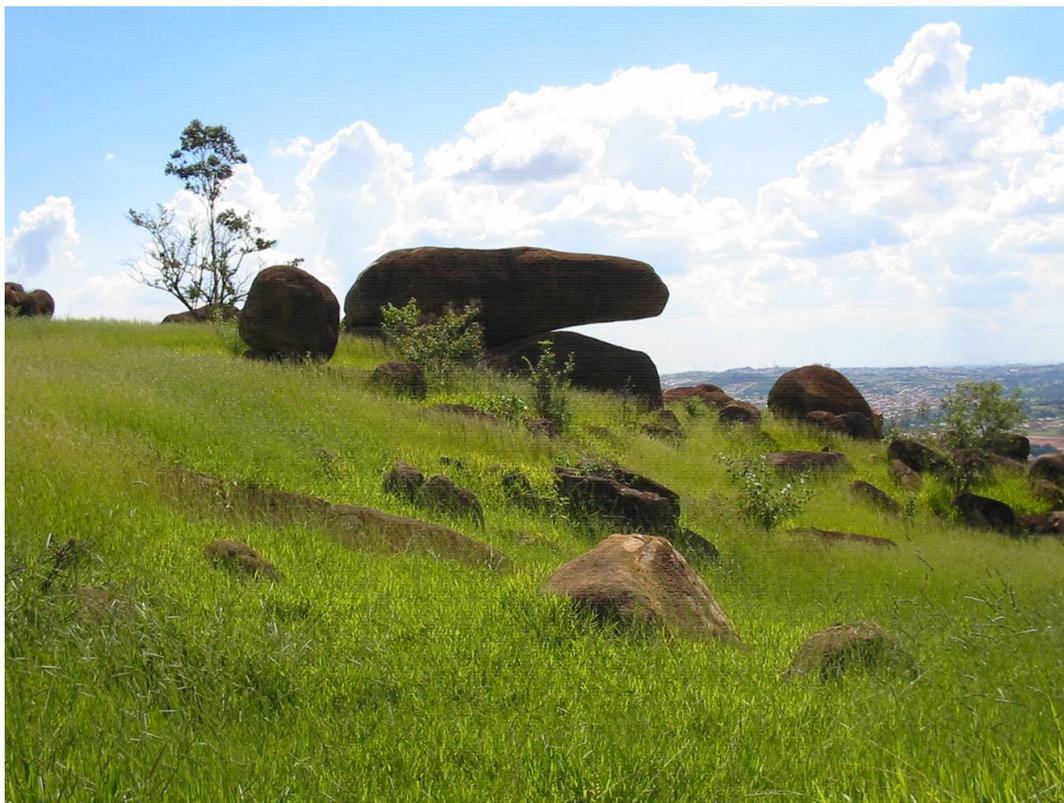
Neste texto, procurei ser o mais simples e didático possível para a compreensão das crianças do 5º nível do ensino fundamental³³. Além do texto, os alunos receberam a foto utilizada na aula debate (Foto 8.1) e outras fotos referentes à Serra dos Cocais (Foto 11.1 e Foto 11.2).

Foto 11.1 – Serra dos Cocais “D”



³³ Este texto é uma livre adaptação de diversos materiais didáticos, principalmente SBG (1984) e Carneiro (2000).

Foto 11.2 – Serra dos Cocais “E”



Durante a leitura do texto, fiz algumas interrupções e explicações, utilizei a lousa para alguns desenhos ilustrativos e procurei explicar por meio de uma linguagem simples e didática. Para esta aula, levei uma amostra de mão do granito da Serra dos Cocais. E disse para as crianças que o granito encontrado na serra é uma rocha magmática que se formou entre 15 e 20 km de profundidade, numa temperatura altíssima. E veio para a superfície da Terra devido aos movimentos tectônicos do planeta. Os matacões de granito encontrados na serra têm por volta de 550 a 600 milhões de anos (informação pessoal)³⁴.

³⁴ Esses dados foram obtidos com o professor Maurício Compiani, em um trabalho de campo realizado na região da Serra dos Cocais no segundo semestre de 2006. Segundo Compiani, o granito presente na Serra dos Cocais, em Valinhos, é uma rocha ígnea intrusiva que se formou entre 15 e 20 km de profundidade; a uma temperatura de 800° C.; 10.000 atm. Quando aflorou na superfície (por eventos tectônicos) sofreu alívio de pressão, se expandiu e sofreu fraturas por onde a água penetrou e provocou os intemperismos que fragmentou a rocha.

Além da explicação do professor, o texto e as fotos serviram como mediadores para a realização da atividade final desenvolvida pelos alunos, na qual eles teriam que desenhar ou poderiam optar pela composição de um texto sobre o “o passar do tempo”, especialmente em referência à Serra dos Cocais. Portanto, esta atividade tinha como principal objetivo analisar todo o processo de ensino e aprendizagem até aqui explorado.

Apresento, a seguir, alguns dos desenhos elaborados pelas crianças para a atividade final; os desenhos foram selecionados levando-se em conta os exemplos mais significativos:

Figura 11.1 – Desenho atividade final (Jaiane) – Redução aproximada – 40%

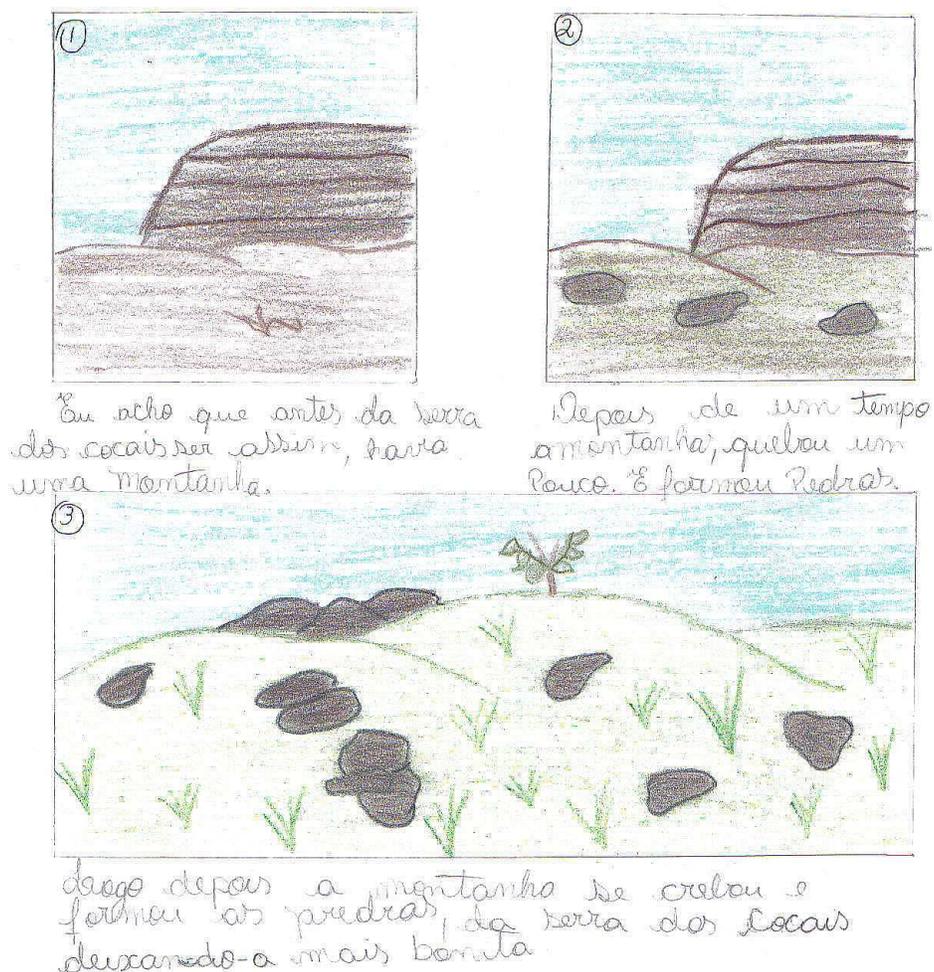
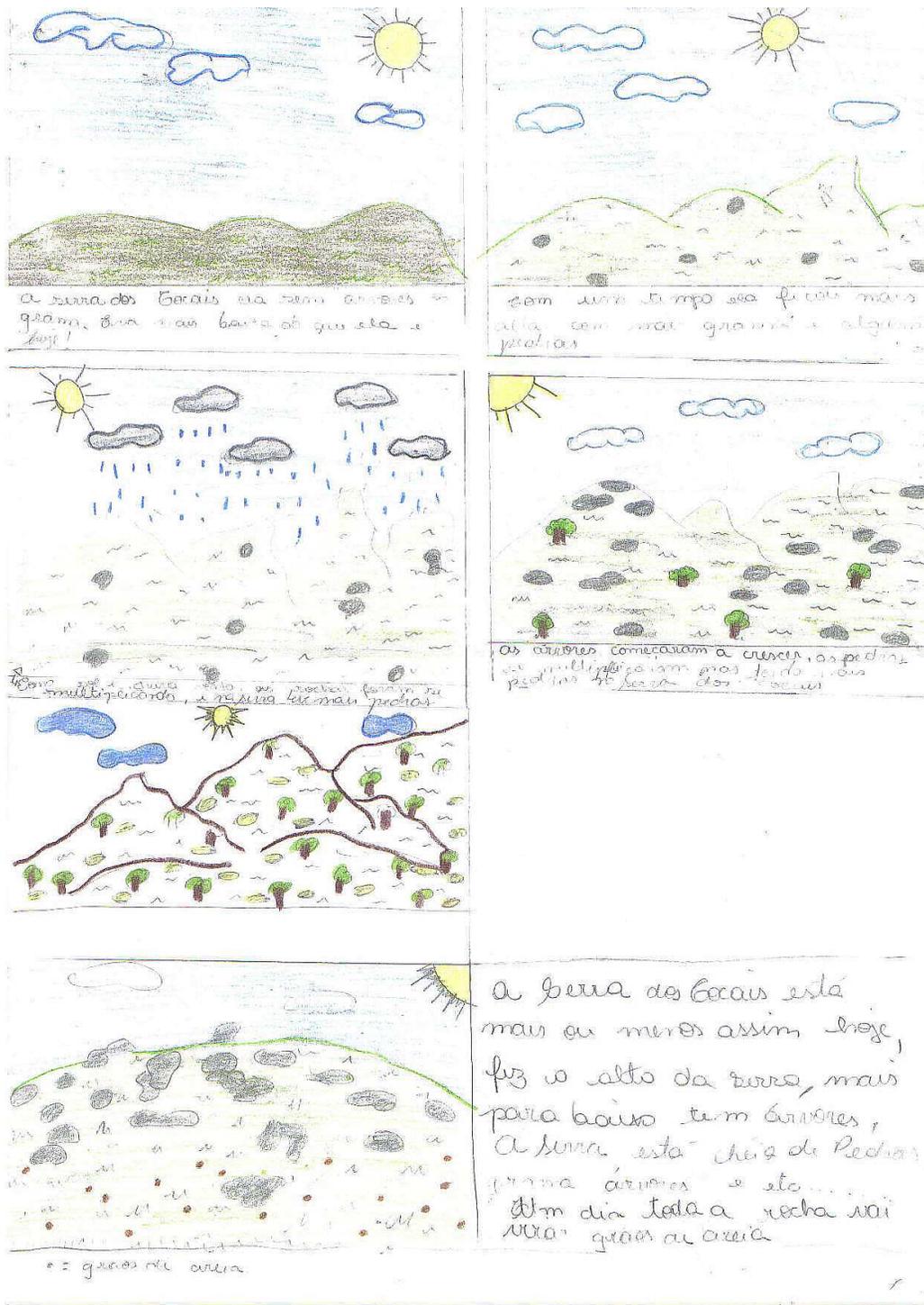


Figura 11.2 – Desenho atividade final (Nayara) – Redução aproximada – 35%

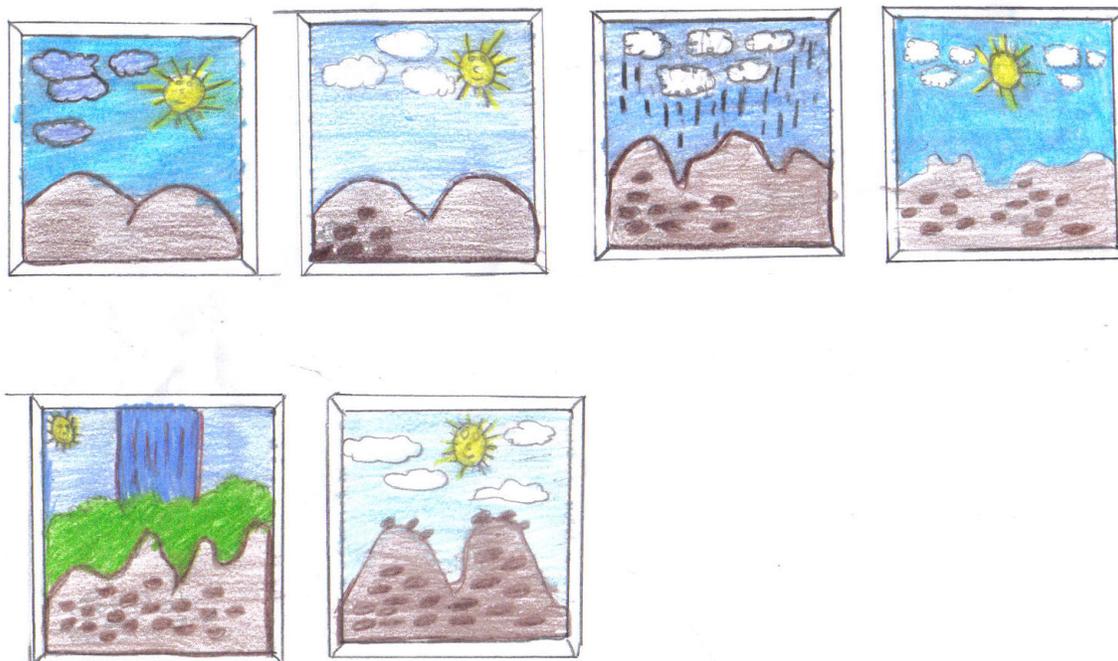


Nestes desenhos, tanto a Jaiane quanto a Nayara optaram por utilizar, além das ilustrações, a narrativa escrita. Ficou claro que, em ambos os desenhos, elas buscaram informações discutidas anteriormente na aula debate. Mais especificamente o “intemperismo”, ou seja, o processo pelo qual as rochas da superfície terrestre são alteradas ou levadas a se desintegrar pela ação do vento, da água, do clima, ou ainda, por reações químicas ou biológicas. Nestes desenhos, as meninas não se arriscaram num conceito mais elaborado. No desenho da Jaiane, ela mostra que as mudanças ocorreram de uma maneira cronológica, quadro a quadro, no entanto, não estão explícitas no desenho as ações do intemperismo que transformaram a paisagem da serra com o passar do tempo. Ela também recorre ao auxílio da legenda para explicar os quadros: “havia uma montanha...” (primeiro quadrinho), “depois de um tempo a montanha quebrou...” (segundo quadrinho), “e formou as pedras da Serra dos Cocais, deixando-a mais bonita” (terceiro quadrinho).

Por outro lado, a Nayara explora a ação climática em sua HQ, nota-se em todos os quadros a presença do sol e das nuvens. No terceiro quadrinho em específico, destaca-se a representação da chuva e a legenda utilizada: “Com o sol e chuva, vento as rochas foram se multiplicando...”, e na seqüência, na legenda do quarto quadrinho de sua história, ela retorna ao “tempo biológico”: “As árvores começaram a crescer...”. Ou seja, como já comentado na aula-debate, um exemplo mais “palpável” e imediato para o “passar do tempo”.

No desenho seguinte, do Raul (Figura 11.3), também ficou evidente a ação do intemperismo com o passar do tempo. Mais uma vez, o sol aparece como personagem em quase todos os quadrinhos (inclusive com um rosto sorrindo!). Mas, o que chama a atenção para a HQ do Raul é o processo de aparecimento das rochas na superfície. Na interpretação que faço desta ilustração narrativa, as rochas aparecem “se multiplicando” abaixo da terra e vão “brotando” na superfície.

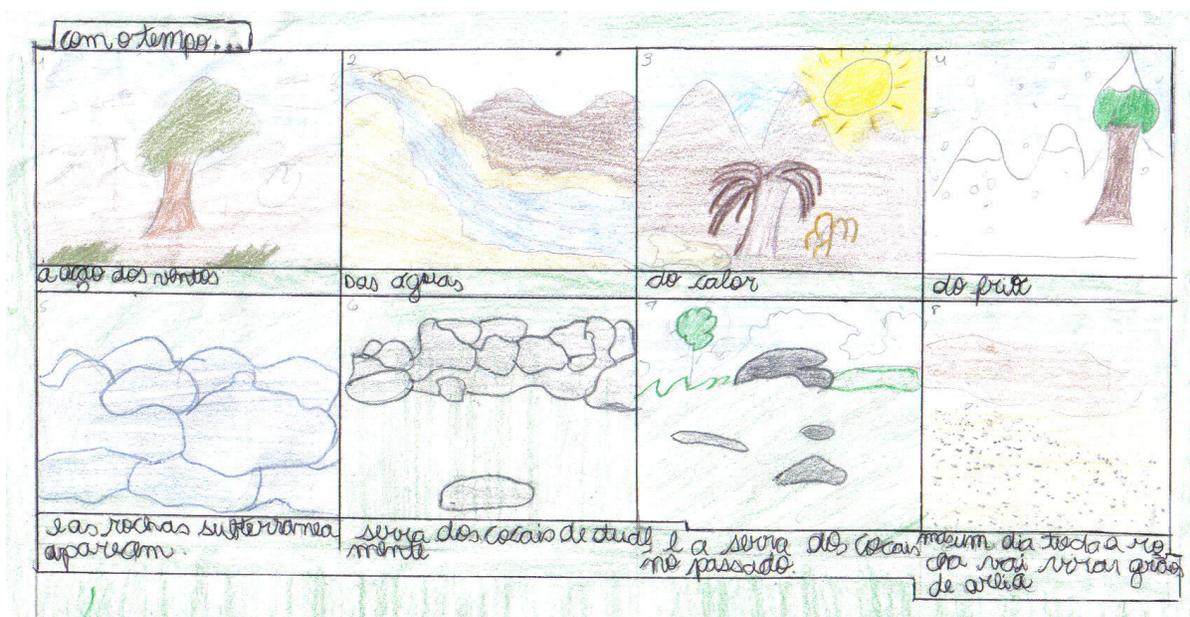
Figura 11.3 – Desenho atividade final (Raul) – *Redução aproximada – 40%*



Ao analisar estes três trabalhos, fica evidente as diferentes concepções que os alunos estabeleceram ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem sobre o “tempo geológico”, tanto na aula com o auxílio do livro didático quanto na aula com o texto de apoio, ambas em continuidade à aula debate sobre o passar do tempo na Serra dos Cocais. As histórias ilustrativas elaboradas pelas crianças mostravam claramente as dificuldades cognitivas ao explorar um tema tão abstrato quanto “o tempo geológico”.

Foi possível observar, na atividade final destes três alunos, Jaiane (Figura 11.1), Nayara (Figura 11.2) e Raul (Figura 11.3), uma compreensão inicial sobre o passar do tempo no aspecto geológico, porém, por outro lado, ficou claro que eles compreenderam, de certo modo, a noção de intemperismo que ocorreu na Serra dos Cocais.

Figura 11.4 – Desenho atividade final (Matheus) – Redução aproximada – 45%



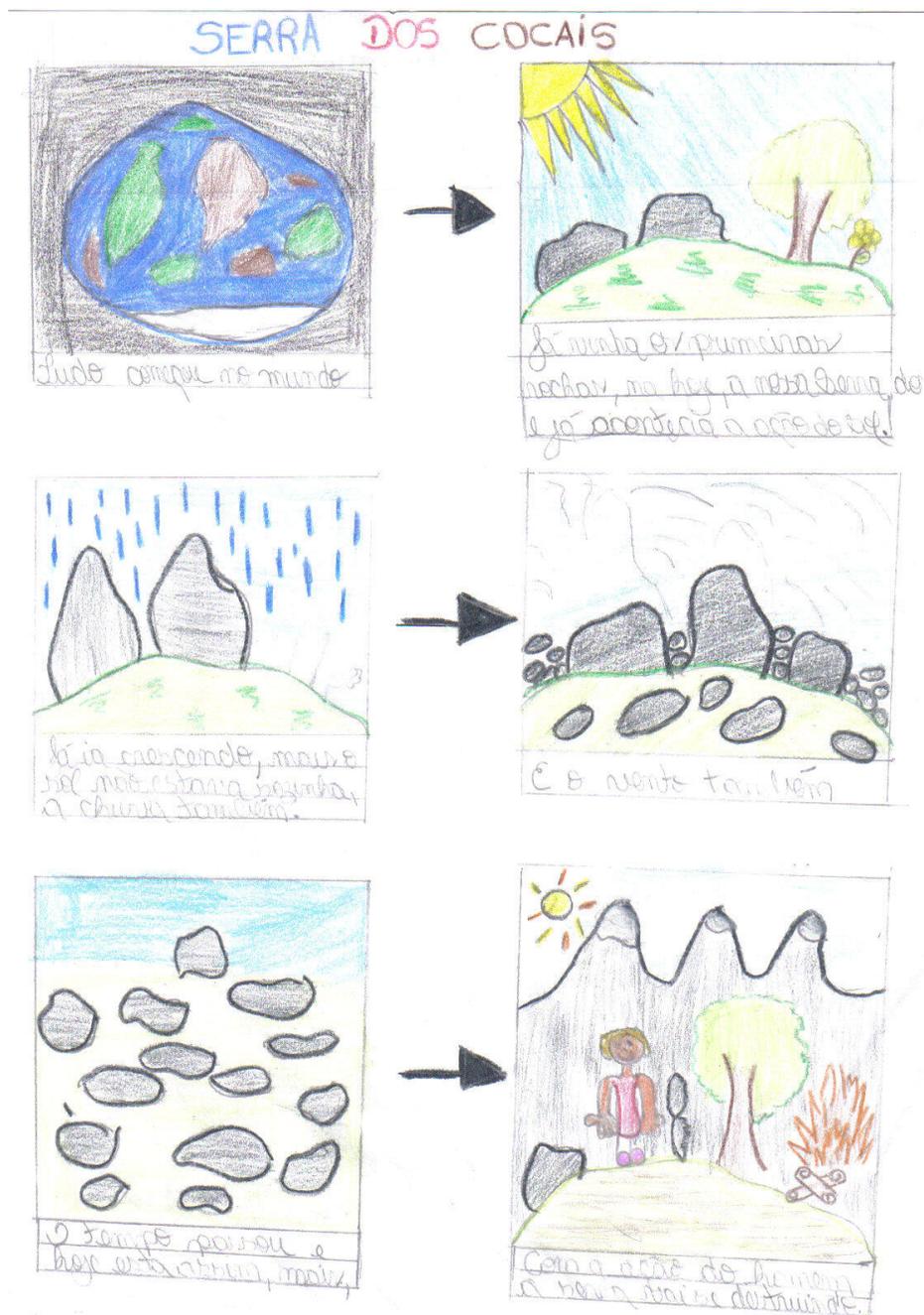
O conceito do intemperismo também é ponto de apoio para o desenho do Matheus (Figura 10.4). (Lembrando que o Matheus foi o aluno que mais se destacou em sua participação na aula debate).

Nesta HQ, o Matheus também utiliza a legenda para explicar seus desenhos quadro a quadro, no entanto, o que chama a atenção, é a quebra da ordem cronológica dos quadrinhos. Enumerando os quadros de 1 até 8, da esquerda para a direita, no quadro número 5 aparece a legenda “e as rochas subterrâneas aparecem”, logo após, no quadro 6, ele escreveu “Serra dos Cocais de atualmente”, e, no quadro 7 ele retorna ao passado “e a Serra dos Cocais no passado”. E ainda, concluiu sua história, com uma legenda baseada no texto de apoio: “um dia toda a rocha vai virar grão de areia”.

Nesta mesma linha de exposição, utilizando tanto o desenho quanto a informação textual na HQ, está o desenho da Josiane (Figura 11.5). Ela desenvolveu o trabalho utilizando apenas quatro quadrinhos. Analisando quadro a quadro, nota-se a presença de informações que ela obteve nas aulas, por exemplo, no primeiro quadro ela se inspira totalmente no texto de apoio para desenhar o planeta Terra, destacando a distância da superfície do planeta até o núcleo, inclusive copiando um trecho do próprio texto como legenda. Já no segundo quadro, ela nitidamente se inspira num dos desenhos que eu rabisquei na lousa (ainda na aula com o apoio do livro didático), e determina em sua legenda: “Existe dentro da Terra 3 camadas” – quiçá por influência das aulas de Geografia, que geralmente aborda as camadas da Terra como: crosta terrestre (litosfera), manto e núcleo. No terceiro quadro, o desenho da Josiane ilustra a ação da chuva e da correnteza. Não ficou claro em seu texto se ela gostaria de representar o intemperismo físico, ou se confundiu(?) com a erosão (outro tema frequentemente abordado nas aulas de Geografia) – que envolve o transporte de substâncias fragmentadas de um local para outro; diferentemente, o intemperismo ocorre em um local não havendo transporte de substâncias fragmentadas, necessitando, assim, da erosão para transporte. No último quadro, ela representa o alto da serra em seu desenho, e, do mesmo modo que a Nayara (Figura 11.2) anteriormente, aparecem as árvores como personagens do desenho: “Agora não é só pedras (...), tem bastante árvores e plantas”.

O próximo desenho é o do Lucas H. (Figura 11.6). Em sua narrativa ilustrada, o Lucas H. também utiliza o desenho do planeta Terra como início da sua história. Aqui, devo ressaltar que o Lucas H. me consultou antes de desenhar este quadrinho: “*Professor, o planeta Terra não é redondinho. Eu vi numa foto*”. E foi exatamente o que ele tentou desenhar. Na seqüência dos quadrinhos, ele também relata a ação do intemperismo na Serra dos Cocais, não só por meio dos desenhos, como também pela utilização das legendas. E concluiu no último quadrinho, a presença do homem e sua ação no ambiente (o desenho de uma fogueira, provavelmente representando um homem no período ágrafe da História, ou Pré-História) e escreve “Com a ação do homem a serra vai se destruindo”.

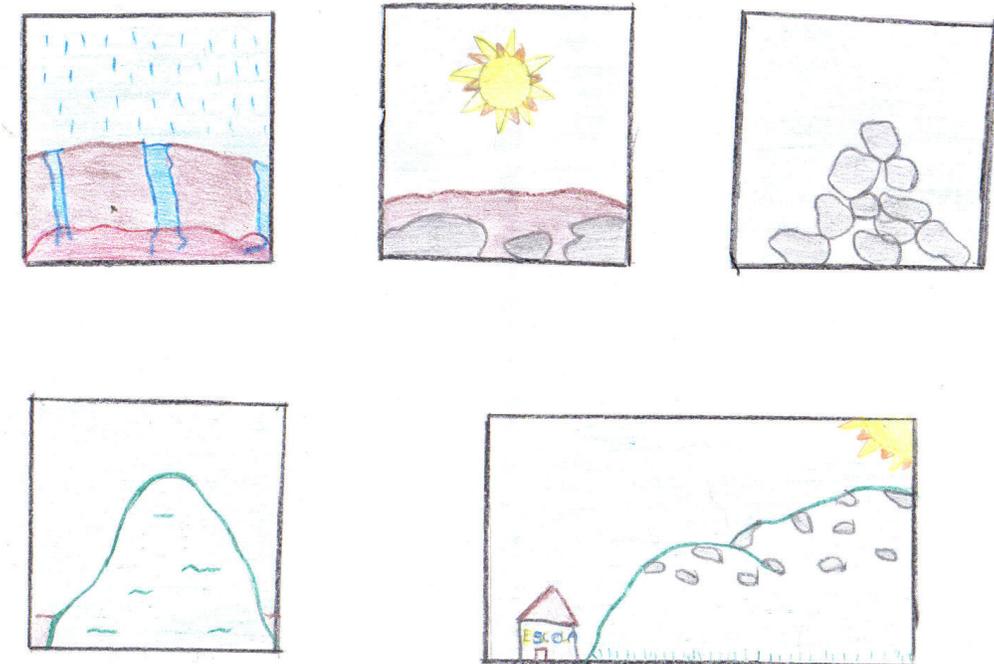
Figura 11.6 – Desenho atividade final (Lucas H.) – Redução aproximada – 35%



O desenho a seguir é o da Renata (Figura 11.7) que, para minha surpresa, nesta atividade final deu preferência ao desenho, e não se expressou pela escrita – por já conhecer a aluna ao longo do ano letivo, percebi claramente que ela preferia as atividades escritas. O seu desenho é bastante simples e com muito espaço em branco (talvez ela tivesse deixado para a legenda?). Nesta atividade ela também relata a ação do intemperismo, bem como, as mudanças na coloração da serra, do marrom nos dois primeiros quadros, para o verde nos quadros finais – provavelmente uma influência do espiral do tempo geológico (Figura 10.1) que trabalhamos na aula com o livro didático. Além disso, do terceiro para o quarto quadrinho aparece uma descontinuidade nos desenhos, possivelmente a Renata pode estar dizendo que a serra se formou a partir dos fragmentos de rocha.

Ou simplesmente ela utilizou os desenhos de forma não contínua, ou existe um problema não resolvido, uma pergunta dela sobre como, a serra que ainda está lá, alta, se formou.

Figura 11.7 – Desenho atividade final (Renata) – *Redução aproximada – 50%*



Mas, o que me chamou mais a atenção no desenho da Renata foi o seu último quadro, ou seja, a conclusão da sua história. Neste quadrinho, ela representou não só a Serra dos Cocais, como também a escola por meio da ilustração de uma pequena casa. Visivelmente podemos notar que a escola está representada na parte inferior do desenho.

Observei este detalhe ainda no dia da entrega do trabalho, quando ela passou o desenho para minhas mãos. Por isso a interroguei imediatamente sobre o último quadrinho. E ela respondeu:

“Ah! Professor! Quanto mais alto mais novo, as camadas de baixo são mais velhas. Não é?”

Na interpretação que faço desta fala, a Renata quis dizer que o prédio da escola foi construído em uma formação geológica “mais velha” que o alto da Serra. Ou seja, ela fez uma relação direta com a explicação do livro didático sobre as rochas sedimentares. Assim como livro didático, que descreveu os princípios básicos da estratigrafia sobre a sucessão de estratos (Foto 10.1), a Renata estabelece uma analogia e a utiliza na explicação do passar do tempo na Serra dos Cocais. Segundo este princípio, a rocha (camada) mais jovem é aquela que se encontra no topo da seqüência. As camadas inferiores são progressivamente mais antigas. No entanto, é preciso deixar claro que o princípio da superposição não pode ser utilizado no caso da Serra dos Cocais³⁵.

³⁵ O princípio da superposição de camadas é válido para as rochas sedimentares e vulcânicas (como o basalto) que se formam por agradação vertical de material, mas não pode ser aplicado a rochas intrusivas, como é o caso da Serra dos Cocais, e deve ser aplicado com cautela às rochas metamórficas.

11.1 Processo final de ensino-aprendizagem

“Mas a relação da linguagem com a imagem é uma relação infinita. Não que a palavra seja imperfeita, nem que, em face do visível, ela acuse um déficit que se esforçaria em vão por superar. Trata-se de duas coisas irredutíveis uma à outra: por mais que se tente dizer o que se vê, o que se vê jamais reside no que se diz”
(FOUCAULT, *As palavras e as coisas*).

Os desenhos até aqui analisados representam uma grande riqueza do potencial representativo gráfico das crianças enquanto construção e ao mesmo tempo representação de conceitos, principalmente, ao explorarmos numa classe de 5º nível do ensino fundamental um conceito extremamente abstrato como o é caso do conceito de “tempo”.

Como dividimos as atividades com desenhos em duas fases, a atividade inicial na praça da escola, e a atividade final após as aulas sobre o tempo geológico, o próximo passo será a comparação dos desenhos realizados, bem como, todo o processo de elaboração conceitual das crianças nestas duas fases. Evidentemente os desenhos de todos os alunos foram avaliados, no entanto, ao utilizarmos uma abordagem qualitativa para esta pesquisa, analisaremos os que julgamos mais interessantes e representativos para o trabalho proposto.

Assim, iniciaremos com as atividades da Nayara.

Figura 9.2 – Desenho atividade inicial (Nayara)
Redução aproximada – 75%

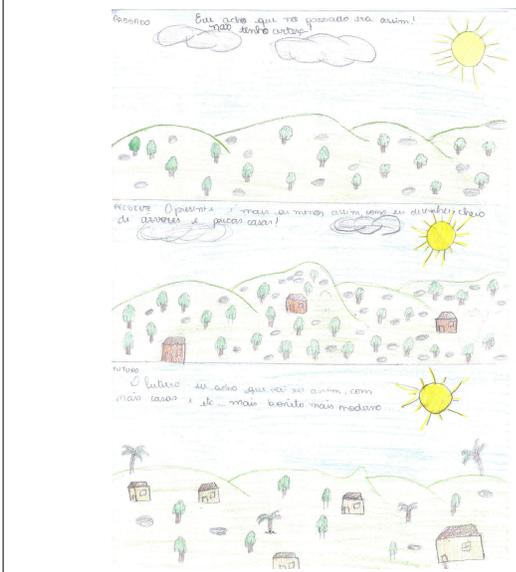


Figura 11.2 – Desenho atividade final (Nayara)
Redução aproximada – 75%



Ao compararmos os desenhos das atividades (Figura 9.2 e Figura 11.2) da Nayara, podemos perceber que os elementos mais representados na atividade inicial se repetem na atividade final. Podemos citar: o sol, as nuvens, as árvores e as rochas. Porém, diferentemente do primeiro desenho a Nayara não representa a ação antrópica na Serra dos Cocais, que tem destaque nos dois quadros finais da atividade inicial.

Figura 9.4 – Desenho atividade inicial (Jaiane)
 Redução aproximada – 75%

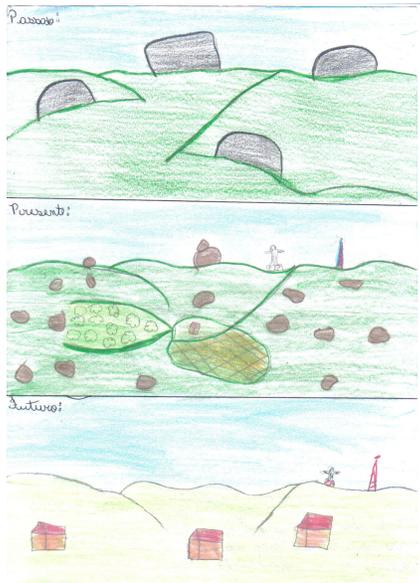
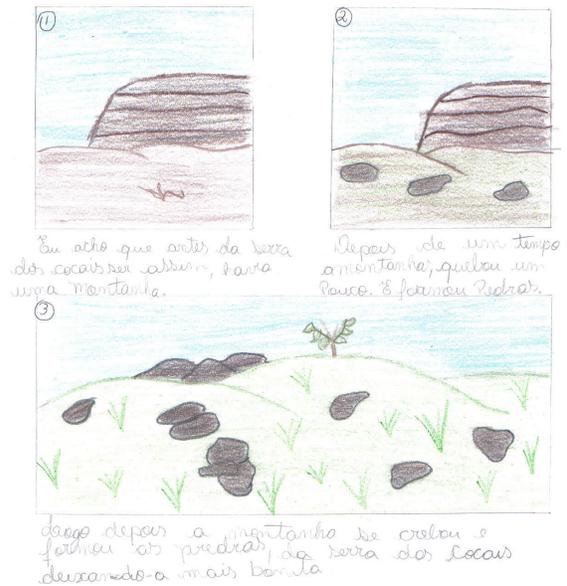


Figura 11.1 – Desenho atividade final (Jaiane)
 Redução aproximada – 75%



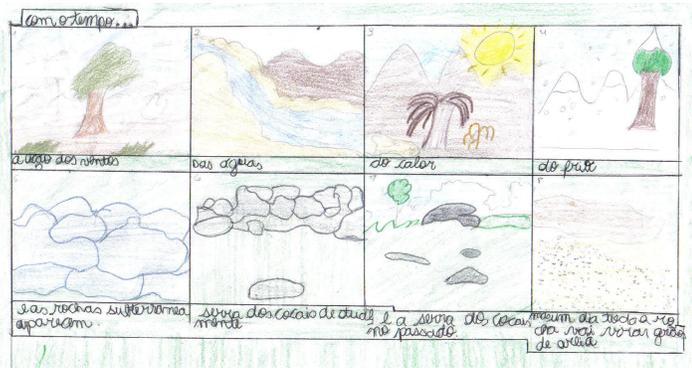
Os desenhos da Jaiane (Figura 9.4 e Figura 11.1) praticamente não tiveram grandes mudanças. Como a Nayara, os elementos mais representados nos desenhos da atividade inicial se repetem na atividade final, com destaque para as rochas da serra. A ação antrópica também não aparece na atividade final. Embora ela tenha utilizado apenas três quadros em ambas as atividades, ela consegue representar melhor o desmembramento das rochas de granito na atividade final, principalmente na passagem do primeiro para o segundo quadro.

Em ambas as atividades, da Nayara (Figura 11.2) e da Jaiane (Figura 11.1), o fato do homem não estar presente no desenho da atividade final, pode ser considerado um indício da compreensão do tempo geológico – um tempo muito mais amplo que o tempo de vida humana no planeta, diferentemente dos desenhos explorados na atividade inicial, nos quais a ação do homem estava presente.

Figura 9.6 – Atividade inicial
(Matheus)
Redução aproximada – 70%



Figura 11.4 – Atividade final (Matheus)
Redução aproximada – 70%



Ao compararmos estes dois desenhos, notamos que o Matheus também retirou a ação antrópica da atividade final (Figura 11.4). No desenho da primeira atividade (Figura 9.6), ele retrata apenas o tempo biológico, com a serpente no primeiro quadrinho, a representação de sua morte no segundo (o tempo da vida) e a ação destruidora do homem no terceiro (a presença da casa e o corte incisivo das árvores).

Além disso, ele parece ter adquirido uma maior compreensão da escala temporal quando inclui a glaciação em sua atividade final (último quadro da primeira fileira).

Os próximos desenhos a serem analisados são os da Renata.

Figura 9.3 – Atividade inicial
(Renata)

Redução aproximada – 75%

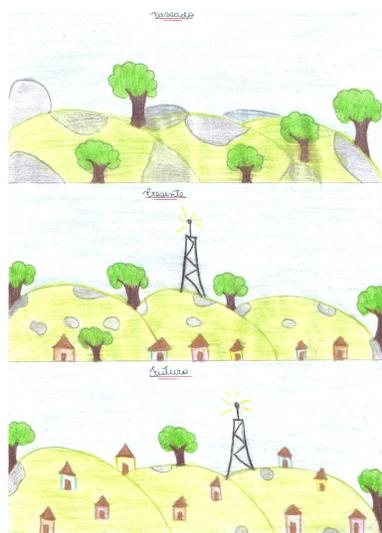
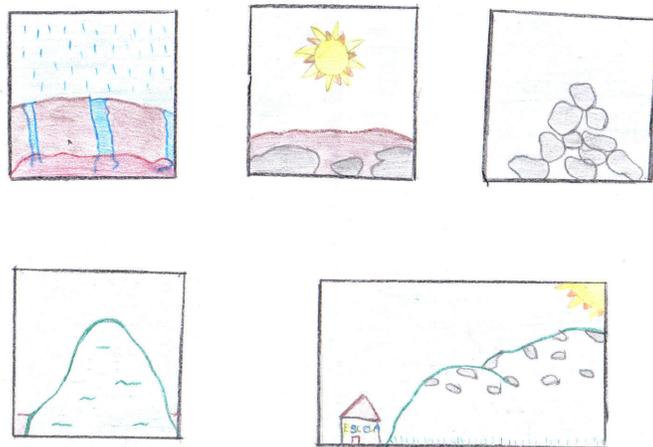


Figura 11.7 – Atividade final (Renata)

Redução aproximada – 70%



Nestas atividades, fica evidente a ação antrópica modificando o ambiente no primeiro desenho (o desmatamento, a construção civil, o uso da energia elétrica, as antenas), já no segundo, ela aborda a ação do intemperismo, principalmente a sequência com a ação do sol e das chuvas na desagregação das rochas. No entanto, o que mais chama a atenção é o último quadrinho. Neste, a Renata representou sua visão da escola em relação à serra. Como já comentado anteriormente, ela explanou verbalmente e fez uma analogia com as rochas sedimentares, ou seja, as camadas mais novas estão acima e as camadas inferiores são mais velhas, portanto, para a Renata, a escola está numa região “mais velha” que a Serra dos Cocais.

É significativamente relevante destacar o salto qualitativo no que se refere ao envolvimento das crianças com as tarefas realizadas. Percebemos claramente as dificuldades que as crianças apresentaram na construção das noções do tempo geológico, e, por meio da representação ilustrada, ou seja, das atividades com desenho, isso se tornou mais claro e processual.

Nesses desenhos, de uma maneira geral, está explícito o discurso narrativo. Isto é, a seqüência da história é demonstrada de maneira linear e cronológica, demonstrada pela ação do intemperismo na mudança da paisagem da Serra dos Cocais. Existe uma ligação de causa e efeito, de ações precedentes que provocam ações subseqüentes. Este tipo de narrativas histórico-geológicas são essencialmente abstratas, pois,

[...] narram fatos e acontecimentos já passados, relacionando causas e efeitos já ocorridos. Quanto mais distante espaço e temporalmente estiver o ato de narrar do fato ocorrido, mais descontextualizada será tal narração. (COMPIANI, 1998: 166)

Ao explicar sobre o discurso narrativo sucessivo-causal, Compiani (1998) o define como aquele que apresenta um evento mostrando seu desenvolvimento por meio do tempo e procurando explicá-lo em termos de causalidades, isto é “apresenta uma lógica em que os detalhes, ao serem narrados, vão se constituindo em partes integradas e justificadas por causalização na estrutura geral da explanação histórica” (COMPIANI, 1998: 167).

É essa noção de sucessão no tempo e de implicações causais de um evento, que o discurso geocientífico produz em suas explicações; isto é, as crianças, ao desenharem o “tempo” na Serra dos Cocais, estavam “*narrando ações*” e expondo de maneira consistente os fenômenos geocientíficos.

A meu ver, as duas atividades com desenhos aqui analisadas apresentaram uma significativa importância no processo de elaboração conceitual dos alunos, pois descreveram a construção do conhecimento cognitivo de diferentes sujeitos. Todas as tarefas sobre a noção do tempo foram interligadas e formaram uma espiral de construção cognitiva. Por isso, as atividades apresentaram revoluções conceituais, isto é, elas deram oportunidade às crianças de representarem diferentes percepções sobre o passar do tempo no aspecto geológico.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Uma educação pela pedra: por lições;
para aprender da pedra, freqüentá-la;
captar sua voz inenfática, impessoal
(pela de dicção ela começa as aulas).
A lição de moral, sua resistência fria
ao que flui e a fluir, a ser maleada;
a de economia, seu adensar-se compacta:
lições de pedra (de fora para dentro,
cartilha muda), para quem soletrá-la.
Outra educação pela pedra: no Sertão
(de dentro para fora, e pré-didática).
No Sertão a pedra não sabe lecionar,
e se lecionasse não ensinaria nada;
lá não se aprende a pedra: lá a pedra,
uma pedra de nascença, entranha a alma.
(João Cabral de Melo Neto, A Educação pela Pedra)*

No decorrer deste estudo de caso, ao encarar o cotidiano de uma classe do 5º nível - III ciclo do ensino fundamental como universo de pesquisa, além de professor, participei como pesquisador em uma situação real de aprendizado. Considerando esta importante função, tentei estabelecer uma relação de compromisso recíproco com a classe; não só valorizei o conhecimento prévio das crianças, como também as incentivei a opinar, dialogar, e até incorporar sugestões ao longo de todo o processo de investigação.

Ao focar a construção do conceito de tempo propus, neste trabalho, a produção de atividades, que pudessem introduzir raciocínios e formas de expressão diversificados, afinal, esta faixa etária é um campo fértil para experiências por meio de diferentes linguagens e conceituações.

É certo que os alunos deste nível escolar já carregam uma interessante bagagem de conhecimentos prévios e, dentre estes, muitas noções intuitivas e práticas sobre a temporalidade. Evidentemente, tais noções se desenvolveram (e se desenvolvem) a partir de suas vivências cotidianas em sociedade, afinal, tudo que os envolve tem história e temporalidade de ocorrências. Assim, o caminhar desta investigação em sala de aula decorreu da sistematização de um conjunto de idéias prévias, de hipóteses, e por que não, de “novas idéias” elaboradas pelas crianças sobre o “tempo”, contemplando os aspectos sócio-culturais na construção deste conceito tão complexo.

Contrariamente, no território das práticas escolares, ainda hoje é reservado ao educando um papel de “recipiente a ser preenchido” pelos conhecimentos transmitidos. O aluno é avaliado pela capacidade de armazenamento de signos e pela capacidade de aplicação que fará desses signos que lhe vão sendo transmitidos. Ao aluno, só resta convencer-se de que tudo que ouve ou lê é a mais pura verdade (e aquele que não se convence, rapidamente apreende que é conveniente se representar convencido!). O importante é não suspeitar dos modos de produção e circulação das “verdades” (mesmo que estas possam ser modificadas).

Compreendo que o papel da escola na contemporaneidade não é simplesmente o de passar e repassar conteúdos. Além de estimular, ela deve criar no educando a capacidade e o prazer pela busca do conhecimento. Nesse processo, o conceito “tempo” foi trabalhado por meio da reflexão, ou seja, estimulando na criança a capacidade de fazer e refletir sobre o que fez, enaltecendo o conhecimento cotidiano como um importante elo no trabalho realizado no ambiente escolar, tornando-o mais próximo da realidade do aluno. Assim este estudo de caso me possibilitou, como professor, estabelecer importantes vínculos entre as idéias cotidianas dos educandos e a construção dos conceitos científicos trabalhados em sala de aula.

Buscando responder às questões elencadas nesta investigação, ao relacionar o tempo geológico ao ensino de História na educação básica, o trabalho com o ambiente local se mostrou pleno de possibilidades. Afinal, os espaços que habitamos estão impregnados de informações, muitas vezes pouco valorizadas nas atividades escolares.

Ao desenvolver um trabalho interdisciplinar valorizando a questão local, devemos, além de envolver alguns aspectos referentes à constituição do território e seus mecanismos de evolução natural, investigar o “comportamento” deste território sob as intervenções praticadas pelo

homem. Tais percepções são necessárias para a valorização da interdisciplinaridade, principalmente ao serem exploradas com esta faixa etária.

Constitui, para o professor de História, um desafio, pois cabe a ele perceber a dimensão de todo um contexto geoambiental local, não só no que se refere à exploração e urbanização do território, como também no reconhecimento da história do ambiente, ou seja, da formação geológica do entorno.

Ao relacionar as idéias prévias, a ciência histórica (o ato de escrever as biografias; a relação com a memória; a busca de informações documentais; a imagem fotográfica), e a exploração do passar do tempo no aspecto geológico (a aula debate, as imagens da Serra, o trabalho de campo, os desenhos), o ensino interdisciplinar saiu fortalecido, principalmente, no que diz respeito ao alargamento dos objetos de investigação na construção da noção narrativa de temporalidade na disciplina de História.

Ao apresentar³⁶ o entorno da escola, e dele retirar informações às diversas leituras, interpretações e compreensões dos alunos para a construção de novos signos, procurei abordar a construção do conceito de tempo em uma realidade concreta (a escola, a família, o bairro, a Serra dos Cocais), proporcionando uma interação entre a sociedade e o ambiente local.

A partir dessa experiência (de ouvir, debater, analisar as narrativas, interpretar os desenhos...) verificou-se como os alunos expressaram a construção simbólica relativa às noções de tempo originárias de diferentes sentidos e percepções. Houve, portanto, uma verdadeira revolução dos conceitos, ressaltando, principalmente, as atividades com desenhos sobre o “tempo geológico”, ou seja, por meio da incorporação da dimensão semiótica, pôde-se observar que as crianças realizaram diversas tentativas e hipóteses na busca de coordenar as representações das mudanças temporais (históricas e geológicas) do ambiente local.

Ao abordarmos uma investigação sobre o conceito de tempo qualitativamente, não nos limitamos ao tempo histórico/geológico de maneira cronológica (à localização dos séculos, datas, eras, períodos, etc.). A noção de tempo, segundo se verificou, tem possibilidades reais de ser transmitida a alunos desta faixa etária. Esta informação deve ser trabalhada em sala de aula, acrescida de uma relatividade histórica cotidiana. Não basta destacar o tempo cronológico, a contagem do tempo, o valor do tempo na sociedade atual (tempo é dinheiro!), os diferentes

³⁶ Apresentar mesmo! Muitos nem conheciam a Serra dos Cocais.

calendários e culturas, etc., é preciso localizar o aluno no seu tempo e espaço, criando condições de reflexão sobre a criação histórica desse mesmo tempo e espaço. Os alunos conseguiram perceber e distinguir as mudanças (e permanências), as durações, a simultaneidade, a sucessão, independentemente de saber a sua localização exata no tempo (Em que século? Em que era? Em que período? Etc.).

O trabalho apresentado, produzido por meio de uma relação social entre o professor/pesquisador e seus alunos do ensino fundamental, não tem por pretensão ser uma pesquisa definitiva; no entanto, deve servir para futuras investigações sobre o tema, principalmente, na abordagem do ambiente local na construção do conceito de tempo geológico – que é restrito nas escolas da atualidade, simplesmente ao que os livros didáticos de Ciências, Geografia e (poucos!) de História exemplificam.

Portanto, devem-se criar possibilidades para os futuros professores (não só de História, como de outras disciplinas) compreenderem conceitos básicos das geociências, mostrando a importância dessa área do conhecimento para poder avançar nas experiências no ensino fundamental. Enfatizamos, assim, a necessidade de não medir esforços: tanto os professores, quanto a escola, devem ser estimulados (seja na formação acadêmica, seja na própria escola enquanto instituição) a desenvolver trabalhos interdisciplinares que englobem a produção do conhecimento (e reconhecimento) do ambiente e toda a multiplicidade dos fatores pertinentes ao ensino, relacionando, evidentemente, o “pensar” da ação do homem nas transformações do ambiente. A relação entre a escola e o ambiente não deve servir simplesmente para a sensibilização do educando, ela deve permear toda a sociedade, e possibilitar ao homem, enquanto cidadão, transformar o ambiente de maneira mais equilibrada e que nos possibilite viver em uma sociedade menos desigual.

Foto 12.1 – Serra dos Cocais “F” – Pôr do Sol



*Todo dia o sol levanta;
E a gente canta
O sol de todo dia
Fim da tarde a terra cora
E a gente chora
Porque finda a tarde
Vem a noite a lua mansa
E a gente dança
Venerando a noite
(Caetano Veloso, Canto de um Povo de um Lugar)*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUD, K. M. Conhecimentos históricos e ensino de História: a produção de conhecimento histórico escolar. Encontro Regional de História – XIV Encontro Regional de História: sujeitos na História: práticas representações. Bauru, SP: EDUSC, 1998.
- AGOSTINHO, S. Confissões. Tradução de J. Oliveira e A. Ambrósio de Pina. Os Pensadores. São Paulo: Nova Cultural, 1999.
- ARENDT, H. Entre o passado e o futuro. Tradução Mauro W. Barbosa de Almeida, São Paulo: Editora Perspectiva, 1988.
- BAKHTIN, M. Marxismo e filosofia da linguagem. S. Paulo: Hucitec, 1995.
- _____. Discourse in the novel. In: BAKHTIN, M. The dialogic Imagination: four essays. Austin: University of Texas Press, 1981.
- BENTO, L. A representação do tempo histórico de alunos do ensino médio: um olhar. Dissertação de Mestrado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, FACULDADE DE EDUCAÇÃO, Campinas, SP, 2001.
- BETTI, A.; KULAIF, Y. O Tempo como ponto de encontro entre a disciplina de História e as Geociências no Ensino Fundamental. Atas do 5º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, realizado em Bauru, no ano de 2005; organizadores, Roberto Nardi e Oto Borges. Bauru: ABRAPEC, 2006.
- BITTENCOURT, C. M. F. (Org.) O saber histórico na sala de aula. SP, Contexto, 1997.
- _____. Propostas curriculares de História: continuidades e transformações. 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.
- BORGES, J. L. Nova refutação do tempo. Obras completas. Vol. 01. São Paulo: Globo, 1998.
- BRAIT, B. (org). Bakhtin: Conceitos chave. São Paulo: Contexto, 2005.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: História / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- CAGNIN, A. L. Os quadrinhos. São Paulo: Ática, 1975.

- CARVALHO, E. T. Geologia urbana para todos - uma visão de Belo Horizonte. Belo Horizonte: 1999.
- CAMPBELL, J. The masks of God. New York: Penguin. 4 v., 1970
- CARNEIRO, C. D. R.; ALMEIDA, F. F. M. Vulcões no Brasil. *Ciência Hoje*, 11(62):29-36, 1989.
- _____. (Org.). Geologia - Série Ciência Hoje na Escola. São Paulo: Global/SBPC, 2000. v. 10. 80p.
- _____. MIZUSAKI, A.M.P.; ALMEIDA, F.F.M. de. 2005. A determinação da idade das rochas. *Terra Didática*, 1(1):6-35. <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>
- CARNICEL, A. O Fotógrafo Mário de Andrade. Campinas: Unicamp, 1993.
- CERTEAU, M. A invenção do cotidiano. Artes de fazer. Tradução Ephraim Ferreira Alves, Petrópolis: Vozes, 1994.
- _____. A operação História. In: LE GOFF, J.; NORA P. (Orgs.). História: novos problemas. Rio de Janeiro: Francisco Alves, p. 17-48. 1976.
- COLL, C.; EDWARDS, D. (Org.). Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- COMPIANI, M. Geologia pra que te quero no ensino de Ciências. *Educação & Sociedade*, Campinas-SP, n. 36, p. 100-117, 1990.
- _____. A narrativa histórica das Geociências no Ensino Fundamental (EGB): Um Exemplo com o tema “A formação do universo”. IX Simposio sobre las Enseñanza de la Geologia. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Extra, 1996, p. 64-69.
- _____. A narrativa histórica das Geociências na sala de aula no ensino fundamental. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C., (Org.) *Linguagem, leituras e ensino da Ciência*. Campinas: ALB Mercado de Letras, p. 163-182. 1998.
- CONTI, H. Serra dos Cocais desperta para o turismo ecológico. *Henrique Conti Informa*. Disponível em: <http://www.henriqueconti.com.br/hcinforma/06_004.asp/>. Acesso em: 20 set. 2006.
- CUELLO, A. L. A geologia como área interdisciplinar. *Henares, Revista de Geologia*, (2): p. 367- 387, 1988.

- DRUMMOND, J. A. A História ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa, In: Estudos históricos, Rio de Janeiro: vol. 4, n. 8, 1991, p. 177-197.
- EDWARDS, D.; MERCER, N. El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula. Buenos Aires: Paidós, 1988.
- EICHER, D. L. Tempo geológico. Série Textos Básicos de Geociências, São Paulo: Blücher/Edusp, 1982
- FARACO, C. A. Autor e autoria. In: Beth Brait. (Org.). Bakhtin: conceitos-chave. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2005, v., p. 37-60.
- FONTANA, R. A. C. A elaboração conceitual: a dinâmica das interlocuções da sala de aula. In: GÓES, M. C. R.; SMOLKA, A. L. B. (Org.). A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento. Campinas: Papirus, 1993.
- _____. Mediação pedagógica na sala de aula. Campinas: Autores Associados, 2000.
- FRODEMAN, R. Geological Reasoning: Geology as an interpretive and historical science. GSA Bulletin, v. 107, n. 8, 1995, p. 960-968.
- GAGLIARDI, R.; GIORDAN, A. La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza. Enseñanza de las Ciencias, v. 4., n.3, Barcelona: 1986.
- GLEZER, R. O tempo e os homens: dom, servidor e senhor. In: CONTIER, A. D. (org.) História em debate. São Paulo: INFOUR/CNPq, 1992, p. 257-268.
- GOULD, S. J. Ever since Darwin - reflections in natural history. New York: Norton, 1977.
- _____. Seta do tempo. Ciclo do tempo. São Paulo: Cia. das Letras, 1987, 221p.
- GREEN MAP System (GMS) - Sistema global de Mapas Verdes. Disponível em: <<http://www.greenmap.org>> Acesso em: 27 jun. 2004.
- HOBBSAWM, E., Era dos extremos - o breve século XX – 1914-1991. Tradução de Marcos Santarrita. Cia. Das Letras: São Paulo, 1995.
- IGSMASP - Instituto Geológico da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2002) Mapeamento da vulnerabilidade natural dos aquíferos fraturados Pré-cambrianos da região metropolitana de Campinas. São Paulo (SP). IG-SMASP/FEHIDRO. Relatório interno do Instituto Geológico-SMASP. 81p. 2002.
- KOHL, M., Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico, São Paulo: Scipione, 2003, 4ª edição, p. 25-40.

- LE GOFF, J.; NORA, P. História: novos objetos. Tradução: Terezinha Marinho. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976. 238 p.
- LOBATO, M. Comichões científicas. Serões de Dona Benta. São Paulo: Editora Brasiliense, 1944.
- LURIA, A. R. Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987. 251p.
- MÁXIMO-ESTEVEVES, L. Da teoria à prática: educação ambiental com crianças pequenas, ou o fio da história. Portugal: Porto ed., 1998.
- MATTHEWS, M. R. História, filosofia y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. Enseñanza de las Ciências, v. 12, n. 2, p. 255-277, Barcelona: 1994.
- MARTINS, A. F. P. O ensino do conceito de tempo: contribuições históricas e epistemológicas. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências) – IFUSP/FEUSP, São Paulo, 1998. p. 140.
- MENEZES, P. R. A. A trama das imagens: manifestos e pinturas no começo do século XX. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1997.
- MONTELLATO, A. R. D.; CABRINI C. A.; CATELLI JUNIOR, R. História temática: tempos e culturas, 5ª série. Coleção História Temática. São Paulo: Scipione, 2002.
- MIZUSAKI, A. M. P.; CARNEIRO, C. D. R.; ALMEIDA, F. F. M. As idades das rochas. In: Carneiro, C. D. R. (Editor cient.). 2000. Geologia. São Paulo: Global/SBPC - Projeto ciência hoje na escola. 80p. (Série ciência hoje na escola, v. 10).
- NADAI, E. ; BITTENCOURT, C. M. F. Repensando a noção de tempo histórico no ensino. In: O ensino de História e criação do fato. PINSKY, J. (org.) Coleção repensando o ensino. São Paulo: Contexto, 1992.
- NEGRÃO, O. B. M. Especialização em ensino de geociências: análise de uma prática. Campinas: 232p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Campinas: UNICAMP, 1996.
- NUNES, B. O tempo na narrativa. São Paulo: Ática, 2003
- ORLANDI, E. L. P. Exterioridade e ideologia. Cadernos de Estudos Linguísticos. Campinas, v. 30, p. 27-34, 1996.
- _____. A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso. 4. ed. Campinas: Pontes, 2003.

- PASCHOALE, C. Geologia como semiótica da natureza. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: 1989, 138 p.
- PEDRINACI, E. La construcción histórica del concepto de tiempo geológico. Enseñanza de las Ciencias, v. 11, n. 3, p. 315-323, Barcelona: 1993.
- _____. La Historia de la Geologia como herramienta didactica. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2, (2 y3) : 332-339, Barcelona: 1994.
- _____. BERJILLOS, P. El concepto de tiempo geológico: orienttaciones para su tratamiento en la educación secundária. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2 (1) :240-251, Barcelona: 1994
- PELOGGIA, A. O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no Município de São Paulo. São Paulo: Xamã, 1998
- PIAGET, J. A Noção de tempo na criança. Rio de Janeiro: Distribuidora Record, 1946.
- _____. Estudos sociológicos. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- PINO, A. O conceito da mediação semiótica em Vygotsky e seu papel na explicação do psiquismo humano. Cadernos CEDES n. 24. Ed. Papirus. Campinas, São Paulo, 1991: 33-43
- POPKEWITZ, T. S. História do currículo, regulação social e poder. In SILVA, T. T. (org.). O sujeito da educação: estudos foucaultianos. Petrópolis: Vozes, 1994, p. 208.
- _____. Reforma, conhecimento pedagógico e administração social da individualidade: a educação escolar como efeito do poder. In: IMBERNÓN, F. (org.). A educação no século XXI: os desafios do futuro imediato. Tradução Ernani Rosa, 2ª. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- POTAPOVA, M.S. Geology as an historical science of nature. Interaction of sciences in the study of the Earth. Moscow: Progress Publisher, 1968. p.117–126.
- POZO, J. I. Teorias cognitivas da aprendizagem. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- PRETI, D. (Org.). Análise de textos orais. São Paulo: FFLCH/USP; 1993.
- REIGOTA, M. Floresta e a escola - por uma educação ambiental pós-moderna. São Paulo: Cortez, 2002.
- RICOEUR, P. Tempo e narrativa (C. M. César, Trad.). Campinas: Papirus, 1983.
- ROCHA, U. Reconstruindo a História a partir do imaginário do aluno. In: NIKITTUK, Sonia M. Leite (org.). Repensando o ensino de História. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

- ROSSI, P. Os sinais do tempo. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- SANTAELLA, L. O que é semiótica. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- SANTOS, I. H.; COMPIANI, M.; NEWERLA, V. Construindo o conceito de tempo: professora e alunos aprendendo juntos o conceito de tempo. *Ciência & Ensino*, N ° 11, Dezembro, 2001 – *Jornal Semestral gepCE – FE – UNICAMP*: 2001, p. 19-26.
- SANTOS, M. Técnica, espaço, tempo. São Paulo: HUCI-TEC, 1998.
- SBG - Sociedade Brasileira de Geologia / Núcleo Rio de Janeiro. *Geologia - a ciência da Terra*, XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia: Rio de Janeiro, 1984.
- SEQUEIROS, L.; PEDRINACI, E. Una propuesta de contenidos de Geología para la E.S.O. III Congreso Geológico de España. Salamanca, v. 1, 471-480, 1992.
- _____. _____. BERJILLOS, P. Como enseñar y aprender los significados del tiempo geológico: algunos ejemplos. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 4(2):113-119, 1996.
- SOBRAL, A. Ético e Estético – Na vida, na arte e na pesquisas em Ciências Humanas. In: BRAIT, B. (org). *Bakhtin: Conceitos chave*. São Paulo: Contexto, 2005, p. 103-122.
- _____. Filosofias (e filosofia) em Bakhtin. In: BRAIT, B. (org). *Bakhtin: Conceitos chave*. São Paulo: Contexto, 2005, p. 123-151.
- STEPHANOU, M. Instaurando maneiras de ser, conhecer e interpretar. *Rev. Bras. Hist.*, 1998, vol.18, no.36, p.15-38. ISSN 0102-0188.
- SUAREZ, R. A.; RUIZ, P. B.; TORRE, E. G.; RODRIGUEZ, E. P.; SANROMAN, L. S. Why learn geology in secondary school education. In: *Teaching Earth Sciences*. v. 18, nº 2, 1993. p. 53-55.
- TAMAIIO, I. O professor na construção do conceito de natureza: uma experiência de educação ambiental. Editora Annablume: São Paulo, 2002
- TIGNANELLI, H. L. Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental. In: WEISSMANN, H. (org.). *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

VALINHOS (município). Boletim municipal. Lei 3840, de 10 de dezembro de 2004. Boletim N° 891, Ano XIV, de 14 de dezembro de 2004. Cria a área de proteção ambiental – APA, da Serra dos Cocais. Valinhos: 2004. p. 2-5.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

_____. Formação social da mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos Superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VON SIMSON, O. Imagem e memória - reflexões sobre a utilização conjugada de fotografias históricas e relatos como suportes empíricos da pesquisa histórico-sociológica. Usos da imagem. XIX Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu, 1995.

Lista de Anexos

Anexo 01	Panfletos – Mapa Verde – EMEF Adoniran Barbosa, Valinhos, 2005.....	195
Anexo 02	SUDESTE, Folha. <i>Formação foge às características da região</i> . Folha de São Paulo, agosto de 1995.....	197
Anexo 03	Jornal Terceira Visão. <i>Maior Caverna de Granito do Brasil está em Valinhos</i> . 25 de fevereiro de 2005.....	199
Anexo 04	FROUFE, Célia. <i>Valinhos quer revogar lei que beneficia Beto Carrero</i> . Correio Popular. Campinas, 27 de abril de 2000.....	201
Anexo 05	<i>Respostas dos alunos ao questionário inicial (“Idéias Prévias”) sobre o conceito de “tempo”</i>	203
Anexo 06	<i>Mapa Geológico do Município de Valinhos</i> – Fonte: IG-SMA (2002).....	209

Anexo 01 – Mapa Verde – EMEF Adoniran Barbosa



Dá linceza de eu contá...

Nossa escola foi construída no ano de 1982 e traz em seu nome uma homenagem a um dos maiores compositores da música popular brasileira: **Adoniran Barbosa** - que nasceu em Valinhos.

Para os antigos moradores, o bairro da escola mudou muito, não existiam tantas casas e nem um comércio tão desenvolvido, a violência também cresceu muito nos últimos anos. Segundo entrevista feita pelos alunos, o local onde fica a escola era um "pátio com uma enorme caixa d'água que abastecia todas as casas do bairro".

Quem foi Adoniran Barbosa?
Adoniran Barbosa, filho de imigrantes italianos, nasceu em Valinhos em 1910. Seu verdadeiro nome era **João Rubinato**. Ele é considerado o principal compositor de samba paulista. Foi popularizado pelo grupo **Demônios da Garoa**. Suas composições retratam o cotidiano da população urbana de São Paulo e as mudanças causadas na cidade pelo progresso. A música o **Trem das Onze** é considerada "a cura da cidade" de São Paulo.

Casa "Flávio de Carvalho"
A casa Flávio de Carvalho localiza-se na **Fazenda Capuava**, perto da escola. Foi projetada por Flávio em 1929, sendo considerada um dos marcos da arquitetura moderna do Brasil. Após a morte do artista, o imóvel praticamente não teve manutenção. Em 1982, a obra foi tombada pelo Condenhat, o que, nada acrescentou em sua conservação. Desde então, várias tentativas de recuperar a edificação foram ensaiadas, mas nenhuma foi adiante.

Flávio de Carvalho foi pintor, desenhista, arquiteto, cenógrafo, decorador, escritor, teatrólogo, engenheiro. Estudou na França e na Inglaterra, voltou para São Paulo em 1922. Logo após a **Semana de Arte Moderna**. Desenvolveu atividades em várias áreas artísticas e intelectuais, frequentemente de forma inovadora e provocativa.

Serra dos Cocais

A nossa escola tem uma das paisagens mais bonitas de Valinhos, dela podemos avistar a **Serra dos Cocais**. A serra é um dos principais atrativos naturais da cidade, principalmente pela sua flora e sua paisagem característica, formada por enormes rochas de granito.

A serra é a maior mata contínua de Valinhos e responsável por grande parte da água consumida no município, pois de suas nascentes brotam as águas que desaguam no **Ribeirão Pinheiros** ou diretamente no **Rio Atibaia**.

Uma parte da **Serra dos Cocais** foi transformada em APA (Área de Proteção Ambiental), nesta área se encontram as maiores cavernas de granito do Brasil.

Outro atrativo é a pedra desativada no Bairro Alpinas, que é um dos pontos mais altos da cidade proporcionando um lindo por-do-sol. A pedra tem um abismo de aproximadamente 45 metros de profundidade.





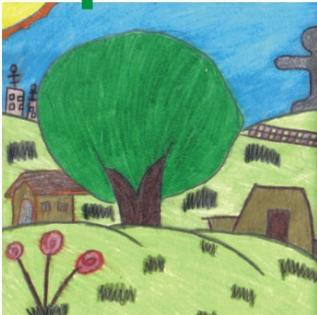





GREEN MAP System, Inc.
www.greenmap.org
info@greenmap.org

Mapa Verde Brasil
www.mapaverde.org
info@mapaverde.org

Mapa Verde



EMEF Adoniran Barbosa
VALINHOS - São Paulo - Brasil

A EMEF Adoniran Barbosa realizou o projeto **Mapa Verde** durante o primeiro semestre de 2005. Este projeto contou com a participação de mais de **200 crianças**, com idade entre 11 a 16 anos, do 5º ao 8º nível do ensino fundamental.

O **Mapa Verde** é um projeto de sensibilização da comunidade que, além da função de representar o local, pretende despertar no aluno um interesse pela História local, procurando conscientizá-los para as questões do ambiente, como a preservação do solo, das águas, do ar, da necessidade de estudos de impacto ambiental nos projetos de desenvolvimento urbano, dos efeitos do homem para o planeta, entre outros. Procurando valorizar as paisagens naturais, sua manutenção e recuperação.





Escola Municipal de Ensino Fundamental Adoniran Barbosa
Rua dos Gardêneos, s/nº - Jardim Novo Mundo - VALINHOS/SP - Brasil
Fone: (19) 3869 1155 - <http://emefadoniranbarbosa.vilabol.uol.com.br>



O **Mapa Verde**, desde a sua primeira elaboração em 1995 na cidade de Nova York, apresenta, entre outras características, a função de representar, compartilhar e até preservar os recursos ambientais e culturais do local trabalhado. O **Green Map System (GMS) - Sistema Global de Mapas Verdes** - é um movimento mundial que envolve atualmente mais de 34 países.

No intuito de educar, informar e promover consciência dos nossos alunos, o **Mapa Verde** pretende identificar os assuntos de importância do ambiente local, como preservar as reservas naturais da cidade, como a **Serra dos Cocais**.



No projeto **Mapa Verde**, os alunos utilizaram diferentes linguagens - verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal - como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias. Entre as atividades realizadas, além do desenho do Mapa, eles pesquisaram sobre a formação do bairro, entrevistaram pais e moradores antigos, desenharam a paisagem da escola (vista para a Serra dos Cocais), coletaram e interpretaram fotos, desenharam ícones, elaboraram textos e poesias, desenvolveram maquetes e realizaram trabalhos de campo.

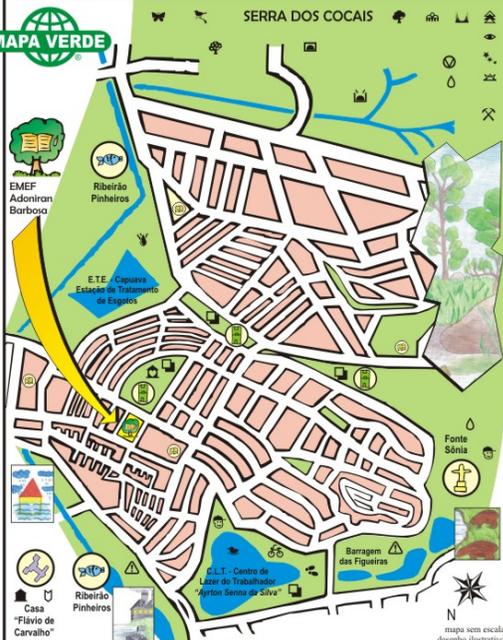
Coordenação e Orientação do Projeto
Prof. André Betti (História)
Prof. Márcia A. Trevisan Romon (Artes)

Todos os desenhos deste folheto foram feitos pelos alunos. Os textos foram elaborados a partir das pesquisas, entrevistas e relatórios que os alunos desenvolveram.

Contato sobre este projeto: andre.betti@gmail.com

Ícones do Mapa Verde
Copyright © Green Map™ System, Inc. 2003
Green Map System Icons
All rights reserved

- Cultura & Design**
 - Edificações importantes
 - Monumentos históricos
 - Eco-locas apropriados para crianças
- Desenvolvimento Econômico**
 - Sítios agroecológicos
- Natureza: Fauna**
 - Fauna Nativa
 - Habitats Significativos
 - Lagos de Patos
- Natureza: Flora**
 - Área de Proteção Ambiental - APA
 - Flora Nativa
 - Corredores de Vida Selvagem
- Natureza: Terra e Água**
 - Acidentes Geológicos
 - Vistas Panorâmicas
 - Ponto de Observação de Estrelas
 - Ponto de Observação do Pôr-do-Sol
- Informação**
 - Centros Comunitários
 - Destinos Ecoturísticos
- Mobilidade**
 - Área para Ciclismo
 - As melhores caminhadas
 - Praças públicas
- Infraestrutura**
 - Fontes de Água Potável
 - Estações de Tratamento de Esgotos - ETE
 - Aluguer Sanitários
 - Estações de Transferência de Resíduos Sólidos
- Fontes de Contaminação**
 - Áreas de Mineração
 - Áreas de Risco



MAPA VERDE

SERRA DOS COCAIS

EMEF Adoniran Barbosa

Ribeirão Pinheiros

ETE - Capivaras Estação de Tratamento de Esgotos

Fonte Sônia

Barragem das Figueras

C.L.T. - Centro de Lazer de Trabalho: "Ayrton Senna da Silva"

Ribeirão Pinheiros

Casa "Flávio de Carvalho"

mapa sem escala
desenho ilustrativo










PERSONAGEM

BAGRE CEGO VIVE NA CAVERNA

No riacho que existe no interior da caverna podem ser encontrados bagres sem olhos, animais típicos desse tipo de habitat. Eles são cor-de-rosa e desenvolveram antenas para orientação em função da falta de luz no local. Na caverna é comum encontrar outras formas de vida como morcegos, aranhas e cobras, segundo os ecologistas Everaldo Castro e Silva e Marques de Souza. Além disso, eles afirmam que existe um verdadeiro "cemitério" com milhares de escargots.

A LENDA

LOCAL ERA ESCONDERIJO

O Grupo Ecológico de Valinhos costuma promover passeios para conhecer as matas e montanhas da região. Os integrantes do grupo afirmam que já tinham ouvido falar de uma caverna —nas proximidades da que foi descoberta— onde os escravos fugitivos se escondiam dos seus senhores e nunca eram encontrados. Há seis anos, os ecologistas fizeram um passeio nessa área e encontraram a caverna de granito. Desde então, eles visitavam o local, mas não sabiam da sua importância.

○ RISCO

EXPLORADOR FICA PRESO

Formação foge às características da região

Da Reportagem Local

O geólogo e professor do Instituto de Geociências da Unicamp Job Jesus Batista, 49, disse que a formação geológica da região de Campinas não é propícia ao aparecimento de cavernas. Ele afirmou que não conhece a caverna de Valinhos.

Valinhos, segundo o professor, está localizada em uma região formada por rochas graníticas e gnaissicas. São rochas de grande resistência e as mais antigas deste trecho, com idade estimada em 600 milhões de anos.

Para Batista, essas rochas não são favoráveis ao aparecimento de cavernas porque praticamente não são atingidas pelos dois tipos de ações que originam essa for-

mação rochosa: a dissolução da rocha (desmembramento dos grãos) e a diluição química (pela ação da água, sobretudo quando esta tem alto grau de acidez).

Batista disse que as rochas graníticas são praticamente insólveis. Além disso, por seus grãos estarem bastante soldados, o desmembramento não ocorre com facilidade.

Segundo Batista, as regiões propícias ao surgimento de cavernas são as formadas por rochas calcáreas (como em Cajamar e no Vale da Ribeira) ou rochas areníticas (como em

Aguas de São Pedro e Rio Claro). Essas rochas são mais suscetíveis à dissolução (no caso das calcáreas) ou à diluição química.

A opinião de Batista é compartilhada pelo geólogo Fernando de Almeida, 73, pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Apesar de não conhecer a caverna de Valinhos, Almeida disse que o tipo de rocha da região não favorece o aparecimento desse tipo de ocorrência.

Almeida disse que uma explicação teórica para a caverna de Valinhos seria a existência de rochas calcáreas em meio às rochas graníticas características da região. A caverna, portanto, poderia ter surgido em uma dessas rochas calcáreas.

Para Batista, outra explicação possível seria a de que a caverna surgiu em função de alguma movimentação do solo, que teria causada a dissolução da rocha e a

liberação dos grãos.

Segundo Almeida, a região de Campinas é formada por rochas sedimentares (com idade de 300 milhões de anos) e cristalinas (com mais de 500 milhões de anos).

O estudo geológico, segundo ele, indica que a região já foi ocupada pelo mar (há pelo menos 300 milhões de anos), coberta por geleiras, transformou-se em um deserto, sofreu a ação de vulcões e teve uma população de dinossauros, até que começasse a formação da estrutura geológica e da cobertura vegetal conhecida hoje.

As evidências dessas fases, segundo Almeida, podem ser vistas até hoje. Na rodovia dos Bandeirantes, por exemplo, podem ser vistas areias típicas de fundo do mar, já transformadas em rochas.

Maior caverna de granito do Brasil está em Valinhos

DA REDAÇÃO

Ainda que nossa cidade não esteja localizada no litoral, na Amazônia ou na região histórica de Minas Gerais, ela também tem um tesouro natural: a Serra dos Cocais. Ocupando uma área de 400 hectares, ela abriga nove cavernas de granito. Entre elas, está a Ophilion, considerada a maior caverna de granito do país.

Ophilion, que tem 28 metros de profundidade e mais de 25 galerias, foi descoberta em 1990 e está registrada no livro da SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia). Na época, ela ganhou repercussão mundial, ocupando lugar em jornais de várias partes do país e do mundo, mas a falta de estrutura e incentivo para o ecoturismo fez com que ela ficasse esquecida.

As cavernas valinhenses só começaram a ser exploradas em 1989, e o espeleologista Silvio Benatti foi o pioneiro nas explorações. "Eu sempre ouvi de fazendeiros e de colonos que havia cavernas na Serra dos Cocais onde os escravos se escondiam antigamente. A curiosi-

dade me levou a fazer um curso de espeleologia e depois a montar um grupo ecológico para passear pela serra e visitar as cavernas", conta.

Maior do mundo

Além de ser uma área grande e de mata nativa fechada, a Serra dos Cocais é formada por fazendas particulares, o que dificulta o estudo e exploração plena da área. Por essa razão, especula-se que possam existir mais cavernas além das nove conhecidas e, uma delas, pode ser a maior caverna de granito do mundo. "Entramos em uma caverna que parece ser ainda maior que a Ophilion, mas o proprietário da fazenda onde ela fica não nos deixou mapeá-la para comprovar isso. Agora eu espero retomar o projeto de explorá-la e comprovar seu tamanho", diz Benatti.

Milenar

O granito é a rocha mais antiga do planeta, e as cavernas formadas por essa rocha datam do período pré-cambriano, isto é, há milhares de anos. Na Serra dos Cocais, a rocha encontrada é o granito rosa.

Outro dado interessante é que, em todas as nove cavernas, existem figueiras cujas raízes e galhos se espalham pelos blocos de granito. Essas árvores são consideradas guardiãs das cavernas, pois dão sustento às rochas. Segundo os especialistas, algumas figueiras podem ter mais de 300 anos.

Diversidade

Além de suas cavernas, a Serra dos Cocais também se destaca pela sua rica fauna, que abriga animais em extinção como o gato do mato e o cachorro do mato e por sua flora exuberante. São diversos tipos de árvores nativas e de focos remanescentes da mata atlântica.

Pequenas cachoeiras e riachos também permeiam a área, localizada nos últimos contrafortes da Serra da Mantiqueira. Sua parte mais alta tem 970 metros de altitude.

Visita

As cavernas de granito só podem ser visitadas com o acompanhamento de guias, pois, além de serem profundas, elas são labirínticas, e uma pessoa inexperiente pode facilmente se perder dentro delas.

Valinhos quer revogar lei que beneficia Beto Carrero

CÉLIA FROUFE
calinha@cpopular.com.br

O Parque do Beto Carrero, que foi anunciado com pompa e circunstância no final do ano passado em Valinhos, vai continuar no papel. Vitorio Humberto Antoniazzi (PL), prefeito do município, propôs anteontem à Câmara a revogação da lei municipal de sua autoria que delimitava a zona rural 1 - onde seria instalado o parque - e denominava a zona de expansão urbana 1, determinava critérios para o parcelamento ou fracionamento do solo, de 12 de novembro de 99.

Em 17 de março deste ano, o Ministério Público instaurou inquérito civil pelo fato de a lei ter sido aprovada, sem que o Conselho Municipal de Meio Ambiente tivesse sido ouvido, conforme prevê a lei municipal.

"A lei não estava sendo cumprida, mas o prefeito se prontificou a considerar a alteração de zoneamento", explica Airton José Vicente, um dos autores do inquérito.

Segundo o prefeito, a lei havia sido aprovada anteriormente porque traria benefícios para a cidade, como geração de empregos. "A proposta de revogação foi feita porque existe uma fatia da comunidade insatisfeita e que quer ser ouvida", diz Antoniazzi.

Se a revogação for aprovada, será necessária a apresentação do EIA-Rima (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto do Meio Ambiente) para a instalação do parque. Os documentos são exigências das leis estaduais do meio ambiente e da Constituição Federal. A partir da apresentação do documento à Secretaria do Meio Ambiente, as entidades interessadas em solicitar uma audiência pública para discutir o EIA-Rima terão um prazo de 45 dias para fazê-lo. O estudo também deve



FOTOS: NERVELTON ARAUJO



Área onde está prevista a construção do parque de Beto Carrero (no alto); empresário (ao lado) agora nega o projeto de construir empreendimento na região

lação por 15 dias.

Ontem, a assessoria do empresário Sérgio Murad, mais conhecido como Beto Carrero, negou que exista um projeto de instalação do parque no local, mas o prefeito de Valinhos garantiu que tem uma cópia do documento em mãos.

Em dezembro do ano passado, o Correio publicou com exclusividade que um possível impacto ambiental no local onde deveria ser instalado o segundo parque do empresário poderia ter a obra embargada, caso a construção fosse iniciada sem o EIA-Rima.

O problema mobilizou a comissão de meio ambiente da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) na cidade.

dícios de irregularidades no projeto quanto à forma de implantação do empreendimento na cidade. Entre as imperfeições do projeto apontadas pela comissão está o aterro do manancial de água. "O local tem uma das fontes principais de captação de água para Valinhos", diz o advogado João Maurício Ibañez.

A comissão acredita que os proprietários de terrenos próximos de onde será instalado o Beto Carrero World estariam usando a chegada do empreendimento para aprovar o loteamento da área e vender os terrenos, posteriormente à construção, quando a região estiver mais valorizada.

"Com o loteamento virão estradas e esgotos e tudo precisa ser devidamente organizado para não prejudicar a região e des-

EMBARGO

Outros dois parques localizados na região, o aquático Wet'n Wild e o temático Hopi Hari, chegaram a ter suas obras embargadas. Em setembro de 97, o Wet'n Wild anunciou a inauguração do parque aquático para dezembro do mesmo ano. Três dias antes da inauguração, no entanto, uma liminar da Justiça de Vinhedo embargou a obra.

Sem o EIA-Rima, os empreendedores iniciaram uma batalha jurídica para tentar liberar a abertura do parque. Em setembro, a autorização foi concedida, mas o atraso foi responsável pelo prejuízo de US\$ 1,6 milhão. O Hopi Hari também passou por processo semelhante ao do vizinho Wet'n Wild. As obras do parque ficaram em ritmo lento por três meses, enquanto o EIA-Rima era concluí-

Relatório de impacto ambiental terá que ser apresentado para o parque ser aprovado

**Anexo 05 - RESPOSTAS DOS ALUNOS AO QUESTIONÁRIO INICIAL
("IDÉIAS PRÉVIAS") SOBRE O CONCEITO DE "TEMPO"**

Alunos	O que é Tempo?	Como as pessoas sentem o passar do Tempo? Elas vivenciam o tempo do mesmo modo?	Que mudanças ocorrem na natureza e nos fazem perceber que o tempo passa? Essas mudanças se repetem?	Quanto tempo dura um dia? E uma saudade? E o governo do prefeito de Valinhos? E uma vida?
Amanda C.	Tempo é a nossa vida.	Elas sentem o passar do tempo, porque uma hora é um tempo, outra hora é outro tempo. Não, umas acham que demora e outras acham que passa rápido.	Ocorrem na natureza o dia e a noite, se repetem todos os dias.	Um dia dura 24 horas. Até o dia em que se realiza. O governo dura 4 anos. Até o dia que se acaba.
Amanda S.	O tempo passa hora.	Eu acho que quando eu fico na rua o tempo passa mais rápido. Não sei.	-	24 horas. Por muitos anos. 4 anos. Por muitos anos.
Beatriz	Tempo é a vida, a natureza, os minutos que passa, segundos e as horas.	Quando as coisas que você faz são legais o tempo passa rápido. Não, por exemplo, a Educação Física passa rápido porque é muito legal e a Ciências demora um século para passar porque é chata.	Por exemplo, agora são 8:00 horas e eu estou na aula de História e segunda-feira eu vou estar na aula de matemática. Não, porque cada hora você faz outras coisas.	24 horas (dia). A eternidade (saudade). 4 anos (prefeito de Valinhos). A eternidade (vida).

Bruno	Um relógio. Uma hora que passa da nossa vida é um tempo, ou até um minuto que se passa de uma vida é tempo.	Rápido. Não, algumas pessoas trabalham, estudam, brincam.	Olhando o meio-ambiente, e o estado da natureza. Sim, de vez em quando.	12 horas. Até o falecimento de uma pessoa. 4 anos. Eternamente.
Clara	- (<i>ausente</i>)	-	-	-
Gabriel P.	Tempo é uma coisa eterna.	Pelo relógio. Não porque umas têm relógio outras não, pelo dia e noite.	Pelo dia e pela noite. Sim todos os dias a dias.	24 horas. Não tem tempo que não possa passar. Tem sim tempo que possa passar. Só quando morremos.
Gabriel R.	Tempo para mim é uma vida, passado, presente e futuro.	O tempo para algumas pessoas é corrido e para outras o tempo é calmo.	A natureza nos faz perceber que o tempo passa em três momentos, manhã, tarde e a noite.	24h. O tempo que demora para as pessoas se encontrarem. 4 anos. O tempo que a pessoa dura.
Gabriela	Tempo é tempo como: quando estamos brincando, quando estamos na escola, quando estamos na rua, tudo isso é um tempo.	As pessoas sentem o passar do tempo brincando, correndo etc. Não porque quem brinca o tempo passa mais rápido, e quem estuda o tempo passa mais devagar.	Ocorrem na natureza o dia e a noite. Sim.	Dura 24 horas. Não dura nem 5 minutos. Dura 4 anos. 100 anos.
Jaiane	- (<i>ausente</i>)	-	-	-
Jeferson	Tempo é quando os ponteiros do relógio giram em torno de todos os números.	Elas sentem como exemplo: quando sai o sol e vem a noite. Não porque umas que trabalham acham que o tempo passa devagar e as outras que brincam acham que passa rapidamente.	Exemplo: quando as folhas caem. Sim porque com o vento e o tempo as derrubam.	24 horas. Até quando a pessoa que você está com saudade volta. 4 anos. Exemplo: uma pessoa pega câncer, sofre acidentes, etc.

Josiane	É o relógio e o tempo de vida.	Porque de manhã o sol está nascendo. E o meio dia o sol está no meio do céu. E de tarde o sol está desaparecendo. E de noite está escuro. Não, porque cada um tem sua hora de dormir, chegar e sair.	Porque de manhã está de dia e a noite está de noite. Sim.	24 horas. 1 ano. 4 anos. O resto da vida.
José Roberto	O tempo é uma vida eterna ou uma coisa que não se acaba.	Pela mudança do dia ou então pelo relógio. Não, porque vivem trabalhando e outras estudando, tempos diferentes.	Pela mudança de estado na natureza. Sim porque tem vários estados como: sólido, líquido, gasoso. E por isso que se repetem.	24 horas. 5 anos. 4 anos. 94 anos ou menos, porque minha avó tem essa idade. A saudade dura 5 anos porque eu já vi muitas pessoas passando por isso.
Letícia	O tempo é o relógio e a vida.	As pessoas sentem o passar do tempo olhando no relógio. Sim	Olha para o céu e vê se está sol. Sim.	Um dia dura 24 horas. Uma saudade dura uma eternidade. O governo de Valinhos dura 4 anos. E a vida uma eternidade.
Lucas G.	É uma vida eterna.	O relógio. Sim, pelo dia-a-dia fazendo brincadeiras e etc.	O dia-a-dia que perceberam o tempo. Sim todos os dias.	24 horas. Até quando a gente lembra da pessoa. 4 anos. Nossa vida não sei eu acho que até o dia de minha morte.

Lucas H.	Tempo é cada segundo, cada minuto, cada hora que passa, é também a temperatura e o clima da estação do ano.	As pessoas que se divertem estão alegres, sentem o tempo passar muito rápido, já as pessoas que trabalha, dão duro para algo melhor na vida, sentem o tempo passar muito devagar. Não, pois cada um tem seu jeito de viver e o passar do tempo.	O clima da estação e a temperatura e o dia e a noite. Sim, pois nosso mundo está sempre girando e mudando temperatura de países.	24 horas. Pode durar uma hora, um dia, meses, anos ou para sempre, depende como for e durar a saudades. 4 anos. Uma vida dura como Deus achar que é melhor.
Luiz	O tempo é passar horas e horas.	As pessoas sentem o passar do tempo trabalhando, etc. Não, elas não vivenciam o tempo do mesmo modo porque umas fazem uma coisa e os outros fazem outras.	A natureza nos faz perceber o tempo andando e vendo as paisagens. Sim elas se repetem.	O tempo dura 24 horas. A saudades dura até quando nós acha que dura. O governo de Valinhos é todos os dias. (-)
Maíra	O passar da hora.	Não. Para um o tempo passa rápido e outros o tempo demora.	Por causa do sol e do relógio.	Dura 24 horas. A saudades dura 144 porque está longe.
Maria	É uma coisa que passa rápido e ao mesmo tempo devagar.	As pessoas sentem o passar do tempo de modos diferentes, pois cada pessoa faz uma coisa diferente por isso é que cada pessoa sente o tempo passar de acordo com o que ela(e) faz. Não porque cada pessoa vive de modo diferente.	O sol nasce, o sol se esconde, vem a lua, nasce flor, nasce árvore, por isso tudo o que acontecer. Sim, porque o sol nasce e se esconde todos os dias, etc.	24 horas. Uma saudades. Uma eternidade, porque é uma coisa que fica no coração para sempre. 4 anos. A vida dura até a morte.

Matheus	Os segundos, minutos e horas da nossa vida.	Brincando, trabalhando e assistindo TV.	Dia e noite. Porque o sol gira em torno da terra e pára em alguns países e depois vem a lua, e pelo relógio.	Um dia tem 24:00 hr. Alguns meses e horas, porque depende da sua vida. 4 anos porque escolheram assim. Depende de Deus.
Nayara	Tempo é a minha vida.	As pessoas sentem o passar do tempo, conforme a ocasião em que a pessoa está. Ex. se uma criança está brincando, o tempo passa voando, agora se um homem está trabalhando com uma coisa que ele não goste, o tempo parece que está dormindo, ele não passa! Não o exemplo de cima já fala por quê!	As mudanças que ocorrem na natureza e nos fazem perceber o passar do tempo, é as evoluções da vida, o crescimento das crianças para adolescência, para a velhice e etc. Elas se repetem sim. Se agora fosse 12:00, a noite também vai se repetir, o dia e a noite tem o mesmo horário, só que tem o dia e a noite.	O dia dura 24 horas. Uma saudade dias, meses, e até anos. A vida inteira. A vida até a morte.
Raul	Tempo é relógio porque relógio passa o tempo.	Bem, sim porque o tempo não muda.	O dia e a noite, sim.	24 horas, 1 segundo, 10 mil anos, 10 minutos.

Renata	Tempo são as horas que se passam, não um relógio, mas o que o relógio conta.	Depende em que situação ela está vivendo para ver passar o tempo, se está feliz o tempo passa voando, mas se está triste o tempo dura uma eternidade. Por isso elas não vivenciam o tempo do mesmo modo.	Percebemos que o tempo passa na natureza pelo envelhecimento dos seres e porque do dia passa para a noite da noite passa o dia e assim vamos contando o tempo. Essas mudanças se repetem porque agora são 8:50hs, e de noite o relógio vai ficar na mesma hora.	Um dia dura 24 horas. Até não reencontrarmos com quem estamos com saudade. Dura 4 anos. Até eu morrer, desde quando eu nasci.
Samuel	O tempo para os que estão fazendo alguma coisa legal o tempo passa rápido, mas o que estão trabalhando parece que está lento.	O tempo passa mais rápido quando está brincando.	O dia e a noite. Sim.	24 horas. Um saudade dura até você a encontrar. 4 anos. A vida inteira.
Talita	Tempo é o tanto de horas que passam, tempo de anos que passam, e na natureza existe vários tempos.	Brincando, estudando e trabalhando, não porque o que gostamos passa mais rápido e o que não gostamos passa mais rápido.	Agora é 7:55 hrs e mais tarde será 755 de novo só que será mais escuro. Sim.	Dia = 24 horas. Saudade = até ver a pessoa que está com saudade. Prefeito de Valinhos = 4 anos. Vida = até a morte.
Thais	O tempo é o que passa rápido? Por que sem a gente perceber.	O tempo pra uma pessoa passa muito tempo. Sim, elas vivem do mesmo modo.	Pro dia pra noite. Sim ela passa perceber. Sim se repetem várias vezes.	24 horas. 60 minutos. 1 um ano. 40 um meninos.

Anexo 06 – Mapa Geológico do Município de Valinhos

