



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL

SEÇÃO CIRCULANTE

MARYORIE ALEJANDRA SÁNCHEZ ZAMBRANO

CONSTRUINDO CONCEITOS, APLICANDO PROCEDIMENTOS E
ESTIMULANDO ATITUDES NO CAMPO

— As enchentes ocorridas em 1999 no Estado Vargas, Venezuela,
dentro de uma proposta metodológica —

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como
parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Ciências na Área de Educação Aplicada às Geociências.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Compiani

Este exemplar corresponde à
redação final aprovada
por Maryorie A.S. Zambrano
e aprovada em 10/08/2000



ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto - 2000

UNIDADE DC
N.º CHAMADA:
T/UNICAMP
Sa 55a
V. _____ Ex. _____
TOMBO BC/42809
PROC. 16-278700
C D
PREC. R\$ 11,00
DATA 20/10/00
N.º OPD _____

CM-00147021-1

FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IG - UNICAMP - IG

Sánchez Zambrano, Maryorie Alejandra
Sa55a Construindo conceitos, aplicando procedimentos e estimulando atitudes no campo: - As enchentes ocorridas em 1999 no Estado Vargas, Venezuela dentro de uma proposta metodológica / Maryorie Alejandra Sánchez Zambrano.- Campinas,SP.: [s.n.], 2000.

Orientador: Maurício Compiani
Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1.Ciências da Terra. 2.Geociências – Estudo e Ensino
3.Inundações - Venezuela. 4. Conteúdos I. Compiani, Maurício. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS

AUTORA: MARYORIE ALEJANDRA SÁNCHEZ ZAMBRANO

CONSTRUINDO CONCEITOS, APLICANDO PROCEDIMENTOS E
ESTIMULANDO ATITUDES NO CAMPO
— As enchentes ocorridas em 1999 no Estado Vargas, Venezuela,
dentro de uma proposta metodológica —

ORIENTADOR: Prof. Dr. Maurício Compiani

Aprovada em: 10/08/2000

PRESIDENTE: Prof. Dr. Maurício Compiani

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Maurício Compiani

Profa. Dra. Maria Margaret Lopes

Prof. Dr. Archimedes Peres Filho


_____- Presidente



Campinas, 10 de agosto de 2000

200016112

DEDICATÓRIA

*“Ensinamos, ensinamos,
a quem ensinamos?...”*

*Aqueles de quem aprendemos,
àqueles que somos nós, que sou eu,
àqueles que são nossos filhos,
à minha filha Geraldine...”*

Maryorie

AGRADECIMENTOS

Em todo o percurso feito para a realização desta pesquisa, encontrei muitas portas abertas que me facilitaram aprofundar meus conhecimentos, para enfim poder estar ajudando no labor de preparo do solo, para que algumas sementeiras e colheitas pudessem se concretizar no sentido da melhora do ensino, em especial do ensino de Ciências da Terra.

Ao Prof. Dr. Maurício Compiani, pela orientação e pela confiança. Sua amizade e qualidade humana que o caracterizam permitiram desde o início ao fim deste trabalho estabelecer uma agradável relação orientador – orientando, isso foi muito importante.

Ao *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas CONICIT* e ao *CENAMEC Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia*, pelo apoio financeiro.

À banca da qualificação Prof.a. Dra. Margaret Lopes e Prof. Dr. Lobão da Cunha, pelas contribuições dadas durante esse processo tão importante.

À prof.a. Dra Yolanda Barrientos quem sempre confio, e pelo convite a participar de uma das suas atividades de campo ao Litoral Central Guaireense, Edo Vargas, Venezuela.

Ao Prof. Dr. Carlos Suárez pelas orientações dadas na elaboração do itinerário de campo oferecido. Também agradeço ter permitido usar as fotos de sua autoria neste trabalho.

Ao “Projeto de Formação continuada de professores em exercício do Ensino Fundamental”, por permitir-me acompanhar suas atividades.Parabéns.

À Adriana do Museu de Ciências em Caracas, por facilitar canais de busca de informação.

A Giovana pelas suas risadas, gargalhadas e o bom humor, ... Sua amizade foi muito importante para mim. Obrigada.

Aos amigos Clézio e Cecília pelos momentos gostosos, os bate papo que em muitos casos levantaram intercâmbios de saberes sobre os nossos países.

Ao Paulo, pela amizade e pela correções dos texto que foram formando minha pesquisa, pela elaboração gráfica de imagens incorporadas no trabalho. Obrigada.

À Ermelinda e Marcos pela amizade e pela ajuda dada em aqueles momentos críticos. Nunca esquecerei quando Marcos gritou “temos um fogão para você!” em pleno centro de Campinas.

Aos professores do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino – IG/UNICAMP pelas sugestões dadas nas disciplinas cursadas no mestrado e em especial os seminários.

Aos amigos (as) da Pós-graduação pela troca de informações e experiências, especialmente Lúcia (juventude), Viviam (romantismo).

À Angela, pelo sorriso e rosto de felicidade. Pelo apoio em momentos difíceis. Agradeço também a Valdirene (conhecida como Val, com seu jeitinho de escrever os E-mail), Juarez, Tânia e Márcia.

Aos funcionários da Biblioteca do Instituto de Geociências, em especial a Dora.

À Alicia, e Tamaira, pelos cuidados e amor dado à pequena Geraldine. A David por facilitar o processo de comunicação com a família.

À minha família, tias e tios que contribuíram na minha formação.

Muito obrigada, amado Franklin pelo apoio, pela espera e pelo amor a nossa filha.

Por fim, agradeço a Judith pela sua confiança e orientações, Obrigada.

SUMARIO

SUMARIO DE FIGURAS, FLUXOGRAMA E FOTOGRAFIAS	vi
SUMARIO DE JORNAIS, TABELAS E ANEXOS	vii
RESUMO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
APRESENTAÇÃO	1
INTRODUÇÃO	5
CAPÍTULO I	
IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS	14
INTRODUÇÃO	14
1. DISCUTINDO A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS	14
2. ACERCA DE COMO A GEOLOGIA LÊ A NATUREZA	17
3. IMPORTÂNCIA DAS GEOCIÊNCIAS NOS DIFERENTES NÍVEIS DE ENSINO	22
CAPÍTULO II	
IMPORTÂNCIA DO TRABALHO DE CAMPO NO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS	27
INTRODUÇÃO	27
1. VALORIZAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO NAS GEOCIÊNCIAS	28
2. AS DIVERSAS CONCEPÇÕES SOBRE O CAMPO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO	30
CAPÍTULO III	
UMA REFLEXÃO ACERCA DO QUE ENSINAR NO CAMPO	
— O MAPA A SER SEGUIDO —	47
PARTE I	48
PROCEDIMENTOS, CONCEITOS E ATITUDES: UMA NOVA OU VELHA LINGUAGEM?	48
1. A NOVA LINGUAGEM QUE NÓS PROFESSORES TEMOS QUE FALAR	48
2. CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS, CONCEITUAIS E ATITUDINAIS	51
PARTE II	57
“APROXIMANDO-NOS DO CAMPO, VISITEMOS: CARMEN DE URUA”	
— PROPOSTA DE ENSINO —	57
INTRODUÇÃO	57
1. OBJETIVOS	57
2. CONTEXTO EDUCACIONAL	58
3. CONTEXTO REGIONAL DE CARMEN DE URUA	61
4. COMPREENDENDO A TRAGÉDIA	63
5. CONSTRUINDO CONCEITOS, APLICANDO PROCEDIMENTOS E ESTIMULANDO ATITUDES A PARTIR DA ESTRATÉGIA DE TRABALHO DE CAMPO	66
6. ROTEIRO DE CAMPO	79
7. BUSCA DE INFORMAÇÕES	85

CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
ANEXOS	89
ANEXO 1	90
ANEXO 2	91
ANEXO 3	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
BIBLIOGRAFIA GERAL	100

SUMÁRIO DE FIGURAS

FIGURA 3.1: CONCEITOS, PROCEDIMENTOS, E ATITUDES NA EXPLICAÇÃO DOS FENÔMENOS.....	50
FIGURA 3.2: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE CARMEN DE URIA NA VENEZUELA.....	61
FIGURA 3.3: ILUSTRAÇÃO REPRESENTANDO O LITORAL CENTRAL DA VENEZUELA.....	77
FIGURA 3.4: MAPA DO PERCURSO CARMEN DE URIA.....	79

SUMÁRIO DE FLUXOGRAMAS

FLUXOGRAMA 3.1: SÍNTESE DOS EVENTOS OCORRIDOS NO ESTADO VARGAS, VENEZUELA.....	64
FLUXOGRAMA ANEXO 2: “SECUENCIA DE EVENTOS DEL DESASTRE DE VARGAS DE DICIEMBRE DE 1999 (ADAPTADO DE GONZALEZ, A. 1992)”.....	91

SUMÁRIO DE FOTOGRAFIAS

FOTO 3.1: CARMEN DE URIA, JANEIRO DE 2000.....	47
FOTO 3.2: FOTOGRAFIA AÉREA DE CARMEN DE URIA, ESTADO VARGAS, VENEZUELA, 1983.....	76
FOTO 3.3: VISTA AÉREA DE CARMEN DE URIA, ESTADO VARGAS, VENEZUELA, APÓS INUNDAÇÕES.....	78
FOTO 3.4: DELTA COSTEIRO EM CARMEN DE URIA, ESTADO VARGAS, VENEZUELA.....	80
FOTO 3.5: ENCOSTA LESTE DO VALE EM CARMEN DE URIA, ESTADO VARGAS, VENEZUELA.....	81
FOTO 3.6: ENCOSTA OESTE DO VALE EM CARMEN DE URIA, ESTADO VARGAS, VENEZUELA.....	82
FOTO 3.7: VISTA SUL DA ÁREA CENTRAL DE CARMEN DE URIA, ESTADO VARGAS, VENEZUELA.....	83
FOTO 3.8: VISTA NORTE DA ÁREA CENTRAL DE CARMEN DE URIA, ESTADO VARGAS, VENEZUELA.....	84

SUMÁRIO DE JORNAIS

JORNAL 3.1: PÁGINA DO JORNAL “EL UNIVERSAL”.....	74
JORNAL 3.2: ARTIGO DO JORNAL “EL NACIONAL”.....	75

SUMÁRIO DE TABELAS

TABELA 2.1: CLASSIFICAÇÃO DOS PAPÉIS DIDÁTICOS E GRAUS DE INFLUÊNCIA DOS OBJETIVOS.....	43
TABELA 3.1: CONTEÚDOS PCA EM SALA DE AULA (1ª ETAPA DA PROPOSTA).....	69
TABELA 3.2: CONTEÚDOS PCA EM CAMPO (2ª ETAPA DA PROPOSTA).....	70
TABELA 3.3: CONTEÚDOS PCA EM SALA DE AULA (3ª ETAPA DA PROPOSTA).....	71

SUMÁRIO DE ANEXOS

ANEXO 1: FOLHETO DA EXPOSIÇÃO DO MUSEU DE CIÊNCIAS INTITULADA “DESASTRE ECOLÓGICO — LA CIENCIA EXPLICA LA TRAGEDIA”.....	90
ANEXO 2: FLUXOGRAMA “SECUENCIA DE EVENTOS DEL DESASTRE DE VARGAS DE DICIEMBRE DE 1999”.....	91
ANEXO 3: LISTA DE ENDEREÇOS ELETRÔNICOS.....	92



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**Pós-Graduação em Geociências
Área de Educação Aplicada às Geociências**

**CONSTRUINDO CONCEITOS, APLICANDO PROCEDIMENTOS E
ESTIMULANDO ATITUDES**

**— As enchentes ocorridas no Estado Vargas, Venezuela,
dentro de uma proposta metodológica —**

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maryorie Alejandra Sánchez Zambrano

Estamos apresentando uma proposta metodológica que se valeu de uma situação problemática atual, de grande repercussão e de grande interesse para as Ciências da Terra e seu ensino na Venezuela. Tratam-se das inundações que tiveram lugar principalmente no Estado Vargas, em dezembro de 1999. Todo esse quadro referencial favoreceu o que em essência deu sentido a esta pesquisa, oferecer estratégias de ensino, com o propósito de facilitar a prática pedagógica dos professores de educação média e que ministram o curso de Ciências da Terra na Venezuela. A proposta oferece uma série de atividades alcançáveis para o ensino médio venezuelano. Para isso, tentamos mostrar como podem ser trabalhados os conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais, fazendo uso da estratégia Trabalho de Campo, a qual tem um grande valor no ensino de Ciências da Terra e que, dentro da proposta, favorece as interrelações Ciência, Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Para contextualizar isso realizamos um levantamento bibliográfico mostrando a concepção que têm os autores iberoamericanos consultados. Nesse momento também damos especial ênfase à importância que têm os papéis didáticos na planificação dos trabalhos de campo. Esta investigação proporciona uma visão acerca do tratamento dado às Ciências da Terra dentro do contexto educativo do Brasil e da Venezuela. Partimos de uma revisão que aponta na direção de conhecer algumas discussões acerca da importância das Ciências da Terra nos diferentes níveis de ensino. Confiamos que com este trabalho estejamos contribuindo para uma maior reflexão nesse sentido, especialmente na busca de soluções aos problemas reais que afetam a vida dos cidadãos e que não se apresentam por acaso.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**Pós-Graduação em Geociências
Área de Educação Aplicada às Geociências**

**CONSTRUYENDO CONCEPTOS, APLICANDO PROCEDIMIENTOS Y
ESTIMULANDO ACTITUDES**

**— Las inundaciones ocurridas en el Estado Vargas, Venezuela,
dentro de una propuesta metodológica —**

RESUMEN

DEFENSA DE MAESTRIA

Maryorie Alejandra Sánchez Zambrano

Estamos presentando una propuesta metodológica que se valió de una situación problemática actual, de grandes repercusiones y de gran interés para las Ciencias de la Tierra y su enseñanza en Venezuela. Tratase de las inundaciones que tuvieron lugar principalmente en el Estado Vargas, en Diciembre de 1999. Todo ese marco referencial favoreció lo que en esencia le dio sentido a esta pesquisa, ofrecer estrategias de enseñanza, con el propósito de facilitar la práctica pedagógica de los profesores de educación media y que ministran el curso de Ciencias de la Tierra (Geociencias) en Venezuela. La propuesta pone en ejercicio una serie de actividades encaminadas a alcanzar un objetivo instruccional. Para eso, intentamos mostrar como pueden ser trabajados los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales haciendo uso de la estrategia Trabajo de Campo, la cual tiene un gran valor en la enseñanza de Ciencias de la Tierra y que, dentro de la propuesta, favorece las interrelaciones Ciencia, Ambiente, Tecnología y Sociedad. Para contextualizar eso realizamos un levantamiento bibliográfico mostrando la concepción que tienen los autores iberoamericanos consultados y, a su vez, se evidencia la poca evolución que ha experimentado ese concepto. En este momento también hacemos especial énfasis en la importancia que tienen los papeles didácticos en la planificación de los trabajos de campo. Esta investigación proporciona una visión acerca del tratamiento dado a las Ciencias de la Tierra dentro del contexto educativo de Brasil y Venezuela. Partimos de una revisión que apunta en la dirección de conocer algunas discusiones acerca de la importancia de las Ciencias de la Tierra en los diferentes niveles de enseñanza. Confiamos que con este trabajo estemos contribuyendo a una mayor reflexión en ese sentido, especialmente en la búsqueda de soluciones a los problemas reales que afectan la vida de los ciudadanos y que no se presentan por acaso.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**Pós-Graduação em Geociências
Área de Educação Aplicada às Geociências**

**BUILDING CONCEPTS, APPLYING PROCEDURES AND
STIMULATING ATTITUDES**

**— The floods happened in the Vargas State, Venezuela,
inside a methodological proposal —**

ABSTRACT

MASTER DISSERTATION / MASTER'S DEFENSE

Maryorie Alejandra Sánchez Zambrano

We are presenting a methodological proposal that was been worth of a current problematic situation, of big repercussions and of great interest for the Sciences of the Earth and their teaching in Venezuela. Is about the floods that took place mainly in the Estado Vargas, in December of 1999. That whole mark referencial favored what gave sense to this investigation in essence, to offer teaching strategies, with the purpose of facilitating the pedagogic practice of the professors of half education and that ministran the course of Sciences of the Earth (Geociencias) in Venezuela. The proposal puts in exercise a series of activities guided to reach an objective instruccional. For that, we try to show like the procedural, conceptual contents and actitudinales can be worked making use of the Field's Work strategy, which has a great value in the teaching of Sciences of the Earth and that, inside the proposal, it favors the interrelations Science, Atmosphere, Technology and Society. For contextualizar that carries out a bibliographical rising showing the conception that they have the consulted Ibero-American authors and, in turn, the little evolution is evidenced that has experienced that concept. At this time also we make special emphasis in the importance that they have the didactic papers in the planning of the field works. This investigation provides a vision about the treatment given to the Sciences of the Earth inside the educational context of Brazil and Venezuela. We leave of a revision that points in the address of knowing some discussions about the importance of the Sciences of the Earth in the different teaching levels. We trust that with this work we are contributing to a bigger reflection in that sense, especially in the search of solutions to the real problems that affect the life of the citizens and that they are not presented for maybe.

APRESENTAÇÃO

O primeiro objetivo dessa dissertação é destacar a importância do ensino de Geociências na formação dos cidadãos, que deverão estar capacitados para enfrentar os invariáveis desafios gerados pela dinâmica natural do planeta e a participação do homem dentro desse sistema.

Estaremos valorizando também a estratégia trabalho de campo como uma das mais apreciadas ferramentas instrucionais dessas ciências, para finalmente, chegar ao central que mereceu nossa maior atenção: oferecer uma proposta de ensino a ser desenvolvida por professores que administram aulas do curso Ciências da Terra¹ no ensino médio venezuelano.

A proposta de ensino centra seu enfoque nas atividades de campo, propiciando uma compreensão mais consolidada e abrangente dos fenômenos ocorridos na Venezuela em dezembro de 1999.

Através dos meios de comunicação, o mundo foi informado da tragédia que os venezuelanos viveram nas vésperas do Natal desse ano. Para melhor situarmos as dimensões dos eventos, reportaremos alguns dados gerais que nos parecem relevantes. Chuvas intensas e contínuas, atípicas para esta época do ano, acusaram entre os dias 14 e 16 desse mês de dezembro, uma precipitação pluviométrica de 911 mm/m² (correspondente a 911 l/m²), que corresponde aproximadamente ao total anual médio para aquela região.

Em grande parte da costa nor-ocidental e central do país, em especial da Cordilheira da Costa, as bacias ultrapassaram sua capacidade hidrológica, provocando deslizamentos, fluxos torrenciais e severas enchentes, que carregaram milhares de toneladas de blocos de rochas, árvores e lama, destruindo tudo pelo seu caminho, causando perda humanas da ordem de 50 000 mortos e mais de 200 000 desabrigados, além de perdas econômicas, sócio-culturais e ambientais.

Também como parte dessa dissertação, propomos exercitar um modo de ensino, no qual o estudante de ensino médio compreenda os conceitos relativos a esses fenômenos, ao mesmo

¹ Estaremos na introdução apresentando mais elementos que permitem contextualizar este curso.

tempo em que compreenda também o modo como esses conceitos estão sendo construídos, dando grande atenção aos procedimentos investigativos escolares na construção dos mesmos.

Nesse processo de ensino-aprendizagem devem ser trabalhadas as atitudes e valores relativos à própria compreensão dos fenômenos, principalmente em relação a uma maior conscientização da idéia de natureza, da interação homem-ambiente e do papel que as Geociências desempenham para uma maior percepção acerca de como se dá a apropriação da natureza pelo homem.

Outro propósito deste trabalho de pesquisa é oferecer contribuições práticas ao desenvolvimento da disciplina de Ciências da Terra, tal como ela é concebida no sistema educativo venezuelano. Não pretendemos também considerar nossa pesquisa como conclusiva dentro dos aspectos tratados, mas avançar alguns passos que esperamos possam ser seguidos por outros autores, no sentido de aprofundar a reflexão e enriquecer a discussão sobre os temas aqui tratados.

O corpo desta dissertação está estruturado em uma introdução e três capítulos, sendo os dois primeiros, na sua maior parte, revisões bibliográficas relativas a assuntos que consideramos de extrema relevância para o tema principal da pesquisa. Esses capítulos servem de embasamento e sustentação à proposta metodológica que estaremos apresentando no terceiro capítulo. Especialmente no caso do segundo capítulo, acreditamos estar contribuindo de forma significativa no sentido de proporcionar uma visão abrangente acerca do estado do conhecimento dentro da temática em análise (Trabalho de Campo), visto que os estudos feitos até o momento são escassos. Entretanto, gostaríamos de destacar aqui o grande esforço que vem sendo feito por pesquisadores iberoamericanos (venezuelanos, espanhóis e brasileiros), no sentido de estudar esse tema e avançar as discussões pertinentes a esse campo do conhecimento científico.

Na introdução, faremos uma breve revisão sobre a situação do ensino de Geociências na Venezuela, dentro de uma seqüência de eventos que progressivamente trouxeram importantes modificações no quadro curricular do Ensino Médio daquele país.

O **Capítulo I** parte de uma breve reflexão sobre qual é a Geologia que deveria ser ensinada nas escolas para atender às necessidades de uma sociedade em progresso. Em seguida,

exploramos outro parâmetro de análise considerado fundamental em nosso trabalho, já que ele proporcionou elementos que contribuíram no desenvolvimento do produto final dessa dissertação. Trata-se do modo peculiar como a Geologia “lê” a natureza e as ferramentas nas quais esta ciência se baseia para interpretar as formas fixadas no planeta. Ainda nesse capítulo, apresentamos algumas discussões que diversos autores tem apresentado quanto à importância das Geociências nos diferentes níveis de ensino.

No **Capítulo II** trabalhamos no sentido de valorizar o trabalho de campo no ensino das Geociências, percorrendo as diversas concepções desenvolvidas sobre essa estratégia metodológica, assim como a evolução que esse conceito tem experimentado. Outra preocupação foi destacar a importância dos papéis didáticos dentro do planejamento dessas atividades.

O **Capítulo III** apresenta-se dividido em duas partes. A primeira consiste numa tratativa mais teórica e a segunda busca dar uma contribuição de cunho prático ao ensino de Geociências da Venezuela, cuja idéia central pode ser estendida a situações particulares do ensino dessa disciplina em outros países. Em suma, significaria dar aplicabilidade à toda a discussão teórica que a precede.

A tratativa mais teórica considera a questão dos conteúdos Procedimentais, Conceituais e Atitudinais – PCA, uma discussão que tem estado em destaque no cenário educacional de diversos países, quando se discutem as reformas curriculares. Enquanto o capítulo I contemplaria questões teóricas que favorecem a discussão sobre conceitos e atitudes, o capítulo II contemplaria mais aquelas relativas a procedimentos e atitudes. Com o capítulo III, podemos ver cristalizados os três conteúdos numa proposta prática de ensino, com maior peso dado aos conteúdos procedimentais.

Outra contribuição que julgamos relevante consiste em tratar o campo como fio condutor para o alcance dos conteúdos PCA, dentro de uma situação real de aprendizagem.

Através de uma proposta ou modelo bastante flexível, procuramos mostrar de que maneira os professores poderiam planejar os trabalhos de campo e, por sua vez, refletir acerca de quais conceitos, procedimentos e atitudes poderiam ser trabalhados para o alcance dos objetivos

especificados na Unidade Didática IV “Impacto das atividades humanas na dinâmica do planeta”², do programa em ensaio da disciplina de Ciências da Terra na Venezuela.

Finalmente, gostaríamos de destacar a importância de tentarmos estabelecer um nexo entre a crise gerada com as enchentes ocorridas na Venezuela e a oportunidade valiosa de fazer com que os estudantes possam passar a reconhecer a íntima relação existente entre as Ciências da Terra e os fatos presentes em seu cotidiano. Já a sabedoria milenar chinesa incorporou em sua escrita para a palavra “crise”, também usada no Japão, dois ideogramas, um que significa “perigo, risco” e outro que significa “oportunidade” (cf. Habán, 1985, p.39, 213). Nesse sentido, o professor deve habilmente agarrar as oportunidades que os fenômenos naturais e antrópicos oferecem e suas repercussões ambientais, para proporcionar ao ensino das Geociências um caráter mais dinâmico e presente na vida do cidadão.

Com esse propósito, oferecemos um roteiro de campo para uso dos professores, cujo lugar selecionado foi Carmen de Uria, uma das localidades do Estado Vargas mais afetadas pelas enchentes ocorridas na Venezuela em dezembro de 1999. Reiteramos que não apenas a seqüência de eventos ocorridos lá pode representar uma excelente oportunidade para valorizar o ensino das Ciências da Terra na Venezuela, como também pode balizar trabalhos semelhantes a partir de eventos em outros pontos do nosso planeta.

² Uma descrição do conteúdo dessa unidade estará detalhada na Introdução da dissertação apresentada a seguir.

INTRODUÇÃO

Para introduzir o leitor ao tema central dessa pesquisa, se faz necessário relatar os principais acontecimentos que nos levam a compreender como se deu o processo de desenvolvimento recente das Geociências dentro do ensino da Venezuela. O contexto histórico em que isso vem ocorrendo está diretamente relacionado à importância que de há muito tiveram os recursos minerais e a situação geográfica do país no seu desenvolvimento econômico, tanto no plano nacional quanto no internacional. Nesse sentido, Riestra (1994) assinala que:

*“Desde o início do século, na Venezuela, sempre existiu um espaço no plano curricular dedicado à Mineralogia e Geologia. Ele se deve à consideração destas disciplinas como importantes na formação dos secundaristas e também à importância econômica que têm os recursos minerais no país.”*³ (p. 67)

No início da década de setenta surgiu a necessidade de se adaptarem os currículos aos interesses de um país, cuja economia tem se baseado na exploração petrolífera. Dessa maneira, nasce em setembro de 1973 o **curso de Ciências da Terra**, substituindo então o de “Mineralogia e Geologia”, que era ministrado no 5º ano do secundário.⁴

Para melhor compreendermos a inserção desse curso dentro do currículo escolar, explanaremos superficialmente as mudanças efetuadas no ensino venezuelano no período mais recente. Na década de 70 o sistema consistia numa Escola Primária de 6 anos, cuja escala ia do 1º ao 6º Grau cuja faixa etária era de 7 a 12 anos aproximadamente. Uma vez concluída esta, o aluno passava à Escola Secundária, que constava de 5 anos cuja escala ia do 1º Ano ao 5º Ano, faixa etária entre 13 a 18 anos. Já no 4º e 5º ano o estudante recebia uma formação diversificada, porém diferenciada quanto a conhecimentos na área de ciências, humanas, comercial, outras.

³ Todas traduções feitas nesta dissertação são livres.

⁴ O 5º ano do secundário corresponde atualmente ao último ano do ensino médio, tanto no Brasil quanto na Venezuela.

Por conta de exigências curriculares, o tempo de duração determinado para a escola primária foi estendido então a 9 anos, divididos em três etapas:

I etapa: de 1º a 3º grau (faixa etária aproximada de 7 a 9 anos),

II etapa: de 4º a 6º grau (faixa etária aproximada de 10 a 12 anos) e

III etapa: de 7º a 9º grau (faixa etária aproximada de 13 a 15 anos).

Acima desse nível temos a *Educación Media Diversificada y Profesional EMDP*, destinada à faixa etária entre 16 e 18 anos. A Lei Orgânica de Educação, promulgada a 26 de julho de 1980, define: “... – EMDP –, se constitui no terceiro nível educativo, com dois ou três anos de duração.”⁵ Aqui devemos ressaltar que o curso de Ciências da Terra é oferecido apenas para o 2º ano de Ciências.

Como nos relatam Silva e Riestra (1987), as bases desse curso foram proporcionadas pelos materiais elaborados pelo Projeto Curricular de Ciências da Terra (ESPC)⁶, da Universidade do Colorado, EUA. Esse currículo dava ênfase ao estudo dos processos terrestres, sem destacar as relações entre as distintas geosferas do planeta e a investigação científica. A filosofia desses materiais refletia a inquietação do momento, relativa ao ensino da Ciência.

“O programa desta disciplina está constituído por onze unidades, além de uma introdução se referindo aos processos da ciência. O conteúdo das Unidades permite que o aluno tenha uma visão mais ampla dos materiais e processos terrestres, assim como da evolução do planeta, do que a oferecida pelo antigo programa de Mineralogia e Geologia. Com o novo currículo, não só se perseguia uma alteração na metodologia e conteúdos do programa, mas se esperava também que o novo programa contribuiria para despertar nos alunos vocações de estudo nestas áreas em nível superior e assim poder atender à demanda de técnicos e pessoal

⁵ Dois anos para Educação Média Diversificada (EMD) e três anos para Educação Média Profissional (EMP). A primeira modalidade forma “bacharéis” em Ciências Básicas e Tecnologia, Ciências Sociais e Tecnologia e Artes (encontrando-se aqui o curso de Ciências da Terra); a segunda em Agro e Mar, Industrial, Comércio e Serviços Administrativos, Promoção e Serviços para a Saúde, Artes e Segurança e Defesa.

⁶ ESPC, Earth Science Curriculum Project.

especializado, requerido para o desenvolvimento da economia venezuelana, situação esta que ainda hoje está vigente.” (p. 2)⁷

Em 1983, iniciou-se o projeto CENAMEC⁸ EMDP-01, que consistia no delineamento de um modelo de sistema curricular para a Educação Média Diversificada e Profissional, para cumprir as exigências impostas pelas mudanças curriculares estabelecidas na Lei Orgânica de Educação, de 1980.

O CENAMEC marcou as pautas pedagógicas que orientariam o projeto, enquanto o Ministério de Educação venezuelano levou adiante a fase de execução em que contemplava as seguintes variáveis:

1. Adequação, conservação e manutenção da infraestrutura física e dotação de recursos,
2. Planos e programas,
3. Administração escolar,
4. Desenvolvimento estudantil,
5. Atualização e formação do docente e
6. Supervisão.

O CENAMEC enfatizou que, para ter garantias de êxito, se requeria: materiais de apoio ao processo de aprendizagem adequados ao novo enfoque e aos conteúdos do programa, a atualização docente, além de dotação de laboratórios e bibliotecas. Para assegurar isso, assumiu ele mesmo a responsabilidade do delineamento e produção de materiais de apoio ao estudante e/ou docente e a colaboração na atualização dos docentes que administrariam esse programa. Para levar a cabo esta última ação, foi criada em maio de 1991 a Rede Nacional para a Atualização dos Docentes – RENAD, respaldada por diversas instituições de nível superior do país⁹.

A partir do ano de 1991, o Ministério da Educação da Venezuela, conjuntamente com o CENAMEC, iniciaram um processo de implantação do programa em estabelecimentos piloto, nas áreas de Ciências Naturais e Matemática.

⁷ Os tempos de verbo utilizados pelos autores podem causar dúvidas quanto à época em questão, mas se referem ao tempo presente em que se processaram aquelas reformas (nota de tradução).

⁸ CENAMEC, Centro Nacional para o Melhoramento do Ensino de Ciências, ele é um órgão assessor ao Ministerio de Educação Venezuelano.

⁹ A RENAD foi organizada também por iniciativa do CENAMEC.

Assim, esse último órgão coordenou toda uma série de ações para a realização da tarefa que encomendara o ministério. Dessa maneira, os especialistas que se dedicaram a examinar o currículo insistiram no delicado tratamento a ser dado no momento de se pensar o enfoque que o curso deveria ter, argumentando que:

“O enfoque deve enfatizar o caráter interdisciplinar e integrador das Ciências da Terra; a seleção e organização dos conhecimentos deve estar orientado para a aplicação do mesmo como via para incorporar a dimensão do desenvolvimento socio-econômico da Venezuela e da problemática ambiental derivada do uso dos recursos naturais.”
(CENAMEC, s/d, p. 4)

A proposta do CENAMEC quanto à elaboração dos programas para ciências básicas (Física, Química, Biologia e Ciências da Terra) e Matemática tem em comum dar destaque às relações Ciência, Ambiente, Tecnologia e Sociedade (CATS). Buscou-se, com isso, dar um giro no enfoque do ensino da ciência, fazendo-a mais atual, retirando-lhe o caráter de “ciência para os cientistas”, aproveitando a oportunidade para formar os jovens para a manutenção das características do ambiente e, por meio disso, o melhoramento da qualidade de vida.

Esse enfoque tem raízes históricas e no início não aparecia o termo Ambiente, apenas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)¹⁰, o qual representou a base para as discussões sobre o assunto.

O movimento CTS, teve sua origem no início dos anos setenta nos EUA, estendendo-se a outros países de língua inglesa. Surge também de maneira independente no Canadá, Holanda, Grã-Bretanha e Alemanha. Este movimento centra sua atenção no estudo interdisciplinar das relações entre essas três áreas da atividade humana. A partir daquele momento se gestaram pesquisas que abarcavam o delineamento e colocação em prática de projetos curriculares.

Atualmente, o movimento educativo CTS está recebendo maior atenção por parte das ciências experimentais, com o que se pretende promover a “alfabetização em ciência e em tecnologia”. Há uma intenção de que, com isso, os cidadãos possam interferir e até participar na

¹⁰ CTS: Science, Technology and Society.

tomada de decisões dos governos democráticos e, portanto, também poderão estar mais capacitados para solucionar problemas de ordem social, tecnológica e ambiental.

Dentro do novo enfoque CATS, o elemento ambiente é considerado como ingrediente fundamental para o desenvolvimento das nações. Daí resulta a transformação do ensino de ciências de uma mera prática acadêmica para um aprendizado que incorpora atividade e/ou elementos da vida diária, assim como também da comunidade, do trabalho e da produção.

O programa de Ciências da Terra apresentado em 1992 ao Ministério da Educação da Venezuela pela Coordenação de Ciências da Terra do CENAMEC para o projeto de reforma do nível (Projeto EMDP-01), dá ênfase ao caráter interdisciplinar e integrador da disciplina. A organização dos conhecimentos está orientada para a aplicação do mesmo, como via para incorporar a dimensão do desenvolvimento socio-econômico da Venezuela e da problemática ambiental derivada do uso dos recursos naturais, tudo isso traduzido no enfoque CATS. O programa de Ciências da Terra intitulado “*Articulación*”, que na atualidade está sendo seguido pelos professores, não contempla o enfoque que acabamos de descrever.

Paralelamente à não utilização do enfoque descrito, está a carência de recursos instrucionais (livros-texto, manuais de exercícios que conduzam o aluno a resolver problemas, revistas científicas, materiais audiovisuais e outros), que sirvam de apoio para melhorar o ensino das Ciências da Terra.

Os materiais didáticos do CENAMEC, constam de um programa (atualmente em experiência) e quatro guias (em reformulação) para o estudante, as quais desenvolvem cada uma das unidades a que se propõem trabalhar. Esses guias representam um primeiro passo para introduzir o enfoque CATS em materiais instrucionais de Ciências da Terra. Cabe assinalar que estas são também empregadas pelo professor para planejar suas aulas.

Tais guias (segundo ME-CENAMEC, 1992) são as que estão descritas a seguir:

“UNIDADE I ‘O planeta Terra como sistema dinâmico’: se aspira que o estudante compreenda o planeta como um sistema em equilíbrio dinâmico e, como tal, em permanente evolução. Para isso se apresenta o

planeta Terra, seus componentes e estruturas inseridos num contexto e alguns exemplos de interações que evidenciam o dinamismo terrestre.

UNIDADE II ‘Dinâmica entre as Geosferas’: *tem como propósito a interpretação da dinâmica das geosferas através da análise das interações que se produzem entre elas pelo constante fluxo de materiais e transferência de energia. Nesta unidade se faz referência à transferência de matéria e energia no sistema atmosfera-hidrosfera, litosfera-manto, que produzem evidências das interações, bem definidas, como clima, solo, modelado e relevo, como resultantes da dinâmica entre as geosferas.*

UNIDADE III ‘Evidências da dinâmica terrestre na Venezuela’: *tem como propósito que o estudante analise algumas das manifestações da dinâmica das geosferas no território venezuelano. Nela se dá ênfase às modificações introduzidas na dinâmica global do planeta, produto das características do território venezuelano. Exemplo destas manifestações são o clima tropical, o comportamento da água, as características do solo e a formação de recursos naturais como expressão da dinâmica global.*

UNIDADE IV ‘Impacto das atividades humanas na dinâmica do planeta’: *tem como propósito que o estudante analise o impacto no ambiente, gerado por algumas atividades humanas assim como a busca de alternativas de solução. Essa unidade permite o desenho e execução de projetos sobre o impacto das atividades humanas, através do estudo de casos locais, regionais ou planetários que motivem altamente os jovens. Se inclui o estabelecimento de possíveis alternativas de solução (ecodesenvolvimento), que permitam realizar ações ante as atividades humanas de impacto no ambiente.” (ME-CENAMEC, 1992, p. 4-5)*

Para uma melhor compreensão do programa em ensaio apresentado anteriormente, resultaria interessante apresentar a visão do curso de Ciências da Terra proposta pelo CENAMEEC (s/d);

“O curso de Ciências da Terra tem como objetivo fundamental que o jovem adquira uma visão do planeta Terra como um ‘Sistema dinâmico’, de complexas interações, conformado pelos componentes organizados em uma estrutura e em permanente intercâmbio de matéria e energia e na dimensão do tempo geológico. Para isso, se começa o estudo da dinâmica do Planeta em nível macro, para logo destacar as relações entre os subsistemas em nível meso e finalmente ver as evidências das interações entre os subsistemas do Planeta no Território venezuelano, em nível micro. O curso culmina com o estudo de um caso específico de estudo de impacto ambiental, onde os estudantes podem oferecer alternativas de controle de impacto e possibilidades de um desenvolvimento sustentável.”

Nossa proposta cobre grande parte desta última unidade curricular. O cenário que oferece Carmen de Uria (e por que não as demais áreas afetadas pelas enchentes ocorridas em Vargas, em outros estados do país?), favorece o estudo desse caso específico proposto pelo programa para encerrar o curso.

Outra questão a ser discutida é a que diz respeito à formação que se pretende dar ao cidadão venezuelano. A Lei Orgânica de Educação estabelece em seu artigo 23º como objetivo “... continuar o processo formativo do aluno, iniciado nos níveis precedentes, ampliar seu desenvolvimento integral e sua formação cultural e dar-lhe oportunidade para que defina seu campo de estudo.” Além disso, a lei pretende que este deveria se tornar “culto, crítico e capaz de participar, consciente e solidariamente nos processos de transformação social”. Nesse sentido, as Ciências da Terra se constituem num componente essencial. Da mesma maneira, entre os objetivos da Educação Média Diversificada e Profissional se estabelece a necessidade de dar ao jovem “Uma capacitação científica, humanística e técnica que lhe permita incorporar-se ao trabalho produtivo”. (ME-CENAMEEC, 1992)

Apesar do alcance pretendido pela lei, é possível identificar certa incompatibilidade entre o que esta propõe e a realidade imposta pelo currículo do ensino médio venezuelano. Após uma avaliação deste, Guilarte e outros (1990) relacionaram alguns desses elementos que caracterizariam essa incompatibilidade:

“... este é fragmentário e desbalanceado, constituindo-se por oito (8) cursos de Ciências Naturais, um (1) de Física, um (1) de Química e dois (2) de Biologia, na Educação Básica. Na Educação Média há dois (2) cursos de Física, Química e Biologia e somente um (1) de Ciências da Terra. Melhor dizendo, Ciências da Terra só no último ano da educação média, onde pela primeira vez tem identidade própria como área do conhecimento. Se bem que a proposta de diversificação seja novidade, um único curso é insuficiente para permitir a formação de um cidadão com uma cultura básica nestas ciências, ... ” (p. 8)¹¹

Para, no entanto, ampliar o cenário, os mesmos autores comentam que:

“A Geografia Física, que é uma das Ciências da Terra, aparece na área de Ciências Sociais, diluída em cursos onde o enfoque é fundamentalmente social e o currículo de Ciências Sociais, tanto em sua concepção como em sua administração, se encontram totalmente desvinculados das Ciências Naturais, apesar de suas íntimas relações, o que corrobora nossa afirmação acerca do caráter desbalanceado e fragmentário de nosso currículo.” (p. 6)

Outro aspecto que parece importante destacar aqui são as reflexões que constantemente se levantam quanto à pequena vantagem proporcionada em ter um só curso e a posição que este ocupa dentro do sistema educativo venezuelano. Essa discussão tem estado presente em eventos, como encontros de professores de Ciências da Terra, jornadas nacionais e cursos de atualização de professores. Nesse sentido, CENAMEC (s/d) faz o seguinte comentário:

¹¹ Há um erro no texto original. São 7 os cursos de Ciências Naturais e no texto constam 8. (Nota da autora)

“... se um dos propósitos da Educação Média, Diversificada e Profissional é o de oferecer ao aluno oportunidades para que defina seu campo de estudo e de trabalho e orientá-lo para o prosseguimento dos estudos em nível superior, o curso de Ciências da Terra situado ao final do processo dificilmente pode descobrir e orientar vocações para campos de trabalho e carreiras universitárias afins que, sem dúvida alguma, resultam prioritárias para o desenvolvimento do país.” (p. 6)

Apesar dos avanços obtidos, preocupações significativas como as acima colocadas têm inquietado as áreas educacionais do país, ao que acrescentamos ainda o fato de que têm sido raras as pesquisas relacionadas ao ensino das Geociências. Felizmente, as instituições financiadoras de pesquisas reconheceram a importância de estimular as investigações e projetos educacionais, fortalecendo a Educação, para que venha a se constituir efetivamente na mais relevante ferramenta para nos livrar do subdesenvolvimento.

Ainda assim, consideramos já ter avançado algumas posições, que países como o Brasil ainda estão lutando para alcançar, ou seja, temos um curso de formação superior específico para docência nessa área, uma disciplina estruturada para o nível médio e uma associação de professores e pesquisadores interessados nas discussões sobre essas ciências. Nesse âmbito, pretendemos com essa dissertação vir a contribuir para que a caminhada possa continuar em direção a uma Educação mais conectada às necessidades atuais da sociedade.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

CAPÍTULO I

IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS

Introdução

O propósito deste capítulo é o de discutir a importância do ensino de Ciências da Terra ou Geociências, observando os alcances que esta ciência tem nas atividades humanas e de como cada vez mais se impõe a necessidade de inseri-la nos currículos de ensino fundamental e médio.

Como parte dessa discussão, procuramos mostrar o modo como a Geologia lê a natureza, isto é, o raciocínio que ela emprega para atuar sobre seu objeto de investigação — a crosta —, diferenciando e ressaltando também os conceitos de escala espacial e temporal, estas de suma importância para sua compreensão.

Da mesma forma, buscamos destacar o valor didático que têm as Ciências da Terra nos diferentes níveis de ensino em que podem ser empregadas.

Por último, fazemos uma reflexão acerca da necessidade que tem sido manifesta pelos professores de ensino fundamental e médio (infelizmente setores estes mais desassistidos) de atualizar seus conhecimentos e estratégias de ensino, visando obter maior êxito no processo ensino-aprendizagem.

1. Discutindo a importância do ensino de Geociências

Atualmente vem crescendo em âmbito mundial a discussão sobre o alcance das Geociências (Ciências da Terra) em todos os níveis do sistema educativo de qualquer país, esteja este em vias de desenvolvimento ou não.

Tenta-se, através dos currículos, introduzir uma concepção de Geociências mais abrangente, tanto como ferramenta instrucional, quanto de mecanismo que auxilia qualquer

cidadão comum a enfrentar os invariáveis desafios que a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) oferecem ao seu cotidiano, desafios estes sempre presentes em todo processo de desenvolvimento das cidades, estados ou nações.

Este foi um dos temas discutidos na I Jornada sobre o ensino do conteúdo geológico nos 1º e 2º graus, celebrada em Belém (1983). Na mesa redonda intitulada: “A importância do Conhecimento Geológico nos Currículos de 1º e 2º Graus”, relativa ao tema em questão, discutiu-se a idéia de que:

“No mínimo necessitamos de uma concepção de Geologia que ao lado de uma estruturação do conceito de natureza¹² abrangente, histórico, dê conta dos vínculos que a esfera da produção social (a noosfera) tem com as outras esferas terrestres.” (Paschoale, 1984, p. 33)

Em concordância com Paschoale, percebemos que há muitas concepções acerca do que é geologia, mas a pergunta é qual delas poderia satisfazer as necessidades no momento, ao se pretender dar uma formação escolar apropriada que capacite o cidadão a ter uma compreensão crítica do próprio conceito de natureza — que é histórico —, que discuta o papel da geologia nessa conceituação, além de propiciar elementos críticos para uma melhor compreensão da apropriação da natureza pelo homem.

De certo modo, pretendemos também com esta dissertação contribuir com essa discussão sobre qual Geologia devemos ensinar para podermos atingir a “alfabetização” que desejamos. Mais do que isso, estaremos sobretudo tentando tratar essa questão do ponto de vista das Geociências.¹³

Contudo, vale ressaltar que durante o desenvolvimento de nossa pesquisa, citamos em sua maioria trabalhos feitos nas áreas de Geologia e Geografia, isso porque nessas áreas é onde têm ocorrido mais investigações de caráter epistemológico.

¹² Grifo do autor.

¹³ Ao longo dessa dissertação estaremos adotando os termos “Ciências da Terra” ou “Geociências”, respeitando a denominação utilizada na Venezuela para os cursos de ensino médio e superior nessa área do conhecimento e aos quais está direcionada esta pesquisa.

São inumeráveis os aspectos das Geociências que podemos catalogar de importantes para o desenvolvimento social da humanidade, dos quais assinalamos:

- A variedade e quantidade de recursos naturais utilizáveis pelo homem, os quais trouxeram grande parte do conforto à nossa sociedade, especialmente os recursos hídricos, energéticos e minerais.
- ~~Os materiais e estruturas terrestres que determinam em muitos casos as caprichosas~~ formas de relevo e, com isso, as expressões dadas pelas relações com as demais geosferas (atmosfera, biosfera, hidrosfera, e litosfera) assim como as intervenções e/ou participações do homem nesse contexto.
- Aplicação do conhecimento geológico às construções públicas e privadas.
- Aplicação do conhecimento geológico e geotécnico a serviço da comunidade no que tange à origem e previsão dos fenômenos naturais e a conseqüente prevenção de catástrofes.
- Conhecimento proporcionado pela Geologia, pela Geofísica e outras áreas das Geociências para uma visão global da estrutura e evolução da Terra como planeta, do Sistema Solar assim como do Universo.
- Aportes significativos ao conhecimento da origem da vida, da evolução dos organismos e do homem, através de evidências e registros fósseis das ocorrências passadas, que lhe conferem alto valor para a Ciência e a Humanidade.
- A oportunidade de aprender essas ciências através de um contato mais direto com a natureza, permitindo o desenvolvimento de atitudes e valores.

Tomando como exemplo a tragédia ocorrida na Venezuela em dezembro de 1999, devemos tirar proveito das situações adversas que vez por outra são enfrentadas por determinados povos, utilizando as suas próprias experiências para alcançar objetivos relativos aos aspectos já descritos das Geociências principalmente no ensino fundamental e médio, possibilitando formar uma nova consciência na população.

Aqui pretendemos discutir uma proposta de ensino com ênfase nas atividades de campo, que possa propiciar uma compreensão mais consolidada e abrangente dos fenômenos ocorridos (do ponto de vista conceitual dos mesmos). Nela propomos exercitar um modo de ensino no qual o estudante compreenda os conceitos relativos a esses fenômenos, ao mesmo tempo em que compreenda também o modo como eles estão sendo construídos, dando grande atenção aos procedimentos investigativos escolares de construção de conceitos. Nesse processo de ensino-aprendizagem devem ser trabalhadas as atitudes e valores relativos à própria compreensão dos fenômenos, principalmente em relação à uma maior conscientização da idéia de natureza, da interação homem-ambiente e do papel que as Geociências desempenham para uma maior compreensão da apropriação da natureza pelo homem.

2. Acerca de como a Geologia lê a natureza

O modo peculiar da Geologia ler a natureza, sobre o qual discorreremos a seguir, enfoca a visão que a interpreta como ferramenta que auxilia o ensino das Geociências, no sentido em que é grande e significativo o aporte de elementos das diferentes índoles, a serem considerados na solução dos problemas gerados pela dinâmica natural e a interação do homem no planeta. Nesse sentido, acreditamos que este item contribuirá para o desenvolvimento da proposta que estamos apresentando nesta pesquisa.

Se abordamos a Geologia como “a mãe das Ciências da Terra”, temos então que compreender como é o raciocínio desta ciência-mãe. Nesse sentido podemos citar Fantinel, para quem:

“O raciocínio analógico na Geologia desempenha importante papel, fundamentado no princípio do Atualismo. Ele atua estabelecendo comparações entre fenômenos contemporâneos e feições do registro geológico para apoiar a construção da síntese explicativa do processo evolutivo da terra.” (1998, p. 11)

O raciocínio geológico facilita a observação daquilo que para qualquer cidadão comum é imperceptível. Enxergaremos de modo peculiar a natureza no momento em que compreendermos

as características da natureza histórica do raciocínio geológico, expressas nas palavras de Fantinel (1998, p. 10):

“A importância da explicação histórica; o uso de analogias e a formulação de hipóteses com limitado valor de teste; o papel limitado da experimentação, a valorização da singularidade dos eventos, em contraste com as limitações da generalização e das leis gerais; a referência em amplas escalas de espaço e tempo e a importância do discurso histórico e narrativo...”

Quanto ao propósito pedagógico dessa forma de raciocínio, Compiani chama a atenção de que:

“A ênfase na aquisição do raciocínio geológico não tem a intenção de formar um ‘especialista’, mas sim de proporcionar uma compreensão dos métodos científicos em grau suficiente para que o cidadão possa aplicá-los aos seus problemas individuais e sociais. Em outras palavras, alguns aspectos da Geologia são importantes para a formação de qualquer indivíduo.” (1988, p. 70)

Considero que esses “alguns aspectos da Geologia” a que o autor se refere tratam da forma de raciocínio que esta ciência emprega para atuar sobre o seu objeto de estudo. Ora, neste momento é importante repensar o objeto de estudo das Geociências em geral.

Para Potapova (1968), toda ciência apresenta um objeto de estudo e um objeto de investigação. Aplicando-se essa idéia para a Geologia, a autora concebe o objeto de estudo como o processo histórico-geológico: *“Geologia apresenta-se como uma ciência que trata da história e evolução da Terra, e seu tema (“subject matter”) é o processo histórico-geológico.”* (p. 124)

Para a autora, tal processo é visto como:

“...de interação entre a composição material e a estrutura, ambas mudando no tempo geológico e espaço. A interação é responsável pelo processo geológico integrado que em troca muda e contribui para o

curso cambiante do tempo geológico e evolução do espaço geológico.”
(p. 125)

Tanto na concepção de Froderman como na de Potapova, a Geologia trata o planeta Terra como um todo, considerando seu processo de desenvolvimento. Tal condição nos faz pensar a Terra como um sistema onde interagem as partes deste (crosta, manto e núcleo) e as esferas (litosfera, hidrosfera, atmosfera, biosfera e noosfera).

Diferenciando objeto de estudo do objeto de investigação da Geologia, Potapova (1968) considera que este último tem como principal protagonista a crosta terrestre, por ser a esfera sólida que mantém os registros e mais acessível observação direta.

Essa capa representa na estrutura da Terra uma camada fina, localizada entre as esferas internas e externas, além de ser a interface entre os processos do interior e os processos da superfície do planeta. Precisamente lá é onde encontramos os registros deixados pelos fenômenos próprios da dinâmica planetária e que nos revelam a história do planeta Terra.

Esses registros são os que Potapova denomina “formas fixadas” – em estruturas geológicas, composição, textura e estrutura de rochas locais – podendo ser interpretadas pela Geologia quando compreendemos que estas formam parte dos processos geológicos.

Uma outra questão diz respeito ao modo como os geólogos vêem o ensino de Geociências. Grande parte deles considera que a natureza sintética e complexa do conhecimento dessas ciências são obstáculos para seu ensino no nível da escola fundamental. Assim como Compiani (1996), nós também discordamos dessa forma de pensamento e, para melhor expor nosso ponto de vista, tomaremos um outro de seus comentários:

“..., eu tinha claro que, para discutir e, também, revelar a importância das Geociências na escola fundamental, precisaria mostrar que a complexidade do conhecimento de Geociências, ao contrário de ser impeditiva para o seu ensino, é instigante e introduz certas cognições básicas para os alunos daquela escolaridade.” (p. 125)

Outro aspecto a ser observado é o relativo ao protagonismo que o espaço e o tempo tiveram no processo histórico do planeta e da humanidade. Todavia, o elemento chave que distingue o espaço e o tempo no pensamento geocientífico é a **escala** em que se dão os fenômenos. Sobre a importância disso Compiani (1990) destaca que: “*o conceito de tempo geológico representa uma das grandes contribuições da Geologia ao pensamento científico.*” (p. 113)

Em contraposição a outros conceitos sobre espaço geológico, muitas vezes tratados em aulas de ciências naturais, o mesmo autor acrescenta a importância de tratar a dicotomia compreensão do espaço geológico e apropriação racional do meio, afirmando que “*a compreensão do espaço geológico como um estado dinâmico de espaço, histórico, é vital para uma apropriação racional do meio físico.*” (p. 114)

Finalizando esse tema, concordamos com Kali, Orion & Mazor (1993, DGAE/IG, 1996, p. 4) na seguinte afirmação:

“O ensino de Geociências permite aos estudantes, numa extensão quase que exclusiva se comparado ao de outras ciências, o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais e de visão espacial, na medida em que envolve as dimensões locais, regionais e planetárias do espaço (...) e sua representação bi e tridimensional.”

2.1. Equilíbrio ambiental

Vendo o planeta como um grande sistema e o complexo processo histórico das Ciências, Guilarte (1995) entende que:

“O ensino das Ciências da Terra não tem tido um desenvolvimento comparável com outras didáticas das ciências, contudo, é uma ferramenta poderosa de mudança na concepção de nosso planeta como morada do homem, e na responsabilidade de todos na manutenção de seu delicado equilíbrio dinâmico.” (p. 3)

Com respeito a este “equilíbrio dinâmico”, Compiani (1990), diz que:

“Esta dinâmica, na qual se insere o ser humano, é produto de uma busca incessante de equilíbrio por parte da natureza, sendo tal equilíbrio ambiental fruto de um panorama dinâmico complexo e não imutável. Uma série enorme de processos geológicos, facilmente identificável pelo estudante, constitui-se no veículo ideal para a percepção deste equilíbrio dinâmico...” (p. 113)

Tal modo de pensamento nos leva à seguinte reflexão: tomando o planeta como a nossa morada, devemos considerá-lo como o nosso ponto de partida, tornando-o objeto de estudo através das ferramentas que o conhecimento científico nos proporciona, sem esquecer o delicado equilíbrio dinâmico que o caracteriza. Este último aspecto é tarefa de todos nós. Nisso, o compromisso é tanto das comunidades científicas como da população, devendo existir uma comunicação bidirecional. A melhor arma que pode ser empregada para estimular isso é a que os países desenvolvidos empregam: o ensino. Neste caso, cremos que o melhor começo seria o ensino de Geociências.

Compiani (1990) também destaca o papel da Geologia como ponto-chave para o conhecimento profundo dos processos que geram alterações desse equilíbrio ambiental, afirmando que:

“Será a Geologia que dará a chave para a compreensão do processo de alteração deste “modus operandi” ambiental com a percepção do papel qualitativamente diferente que a noosfera vem desempenhando, modificando, criando/destruindo, enfim, interagindo com os processos terrestres.” (p. 113)

Concordamos com o autor quando nos adverte que para alcançar essa compreensão precisamos de duas coisas: as noções de tempo e espaço geológico e da organização qualitativa da matéria no planeta.

Queremos nesse sentido mencionar também que:

“As Ciências da Terra nos envolvem a todos – cada homem, mulher e criança – no estudo, investigação e compreensão de nosso próprio planeta – O Planeta Terra, sua litosfera, atmosfera, biosfera e sua posição no espaço. Por um lado, as Ciências da Terra estão envolvidas na localização, descrição e exploração dos recursos-chave para a sobrevivência e bem-estar da espécie humana e por outro se preocupam com o entendimento da natureza e origem dos riscos naturais e antrópicos.” (Orion e outros, 1996, p. 125)

Nesse âmbito, relativo ao meio ambiente, a relação entre homem e meio natural merece uma especial consideração. A respeito disso, Alvarez e outros (1992), reforçam nossas impressões, expressando que:

“O meio ambiente e a degradação deste pelo impacto do homem sobre a natureza é hoje uma preocupação máxima da sociedade. Entre os elementos do meio ambiente, os relacionados com a dinâmica geológica são muito numerosos e são freqüentemente esquecidos.”¹⁴ (p. 233)

A questão ambiental tem sido debatida em diferentes cenários. Dentro do educativo, que é de nosso interesse, aspiramos com nosso trabalho estar contribuindo a despertar em nossos estudantes uma consciência mais participativa ante esses problemas, favorecendo o desenvolvimento de parte dos conteúdos atitudinais, que serão melhor discutidos no capítulo III.

3. Importância das Geociências nos diferentes níveis de ensino

Nesse sub-item propomos discutir em que medida as Geociências são importantes para os diferentes níveis de ensino. No caso, devemos verificar se essas discussões estão sendo feitas só no nível de pesquisadores ou se também entre nossos professores do ensino básico e médio. Também importa saber se estes últimos consideram todas as potencialidades dessas ciências, vendo-as como poderosas ferramentas a facilitar o aprendizado das outras Ciências Naturais, da

¹⁴ Grifos dos autores.

Matemática e inclusive da linguagem, estabelecendo paralelamente uma relação interdisciplinar entre elas.

Um adequado processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos das Geociências em qualquer estágio do desenvolvimento do indivíduo estaria garantido pelo uso apropriado das estratégias de ensino, tanto na sala de aula, em laboratório, ou em museus, quanto no ambiente em que elas se originam, mostrando um grande leque de possibilidades de estudo a cientistas, professores e estudantes investigadores.

Sendo assim, qual a importância do estudo das Geociências no nível de ensino fundamental? Uma das razões fica muito bem expressa nas justificativas dadas pelo “Projeto Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental”, no sentido de prestar uma maior atenção ao seu ensino:

“... a importância das Geociências relaciona-se à natureza mesma de seu conteúdo, que implica o uso e amplia as noções de espaço e tempo (ao trabalhar com imensas escalas espaciais e temporais), de relações de causalidades, do argumentar e do narrar históricos e de uma visão menos antropocêntrica de natureza.” (DGAE/IG, p. 4)

Além desses aspectos, devemos assinalar outras características como: a promoção do pensamento científico, a dimensão ambiental que em nenhum momento deve ser esquecida, a relevância da mesma no dia-a-dia e a interdisciplinaridade que a caracteriza (por se valer de conhecimentos científicos, matemáticos e estatísticos para interpretar e quantificar os fenômenos naturais e das ciências sociais para avaliar suas repercussões).

A aplicabilidade pedagógica desses aspectos estaria muito bem expressa pelo produto desse mais que um simples olhar, o olhar geológico que, sabiamente instruído, pode desenvolver e diversificar as formas de pensamento. Concordamos neste sentido com as idéias do projeto citado, quando expressa que *“...esta área do conhecimento propicia o desenvolvimento de múltiplas e diversificadas formas de pensamentos para os alunos.” (DGAE/IG, 1996, p. 4)*

Compiani (1990), enfatiza e centra suas pesquisas na importância que tem o estudo das Geociências no nível fundamental e médio do sistema educativo brasileiro. Sendo esse nível o

alicerce na formação de qualquer indivíduo escolarizado, devemos pensar de um modo prospectivo para nortear as nossas novas gerações, não perdendo de vista o imediato e atual. Dentro dessa perspectiva, *“...precisa-se preparar os alunos de ensino fundamental para o trabalho em uma sociedade caracterizada pelo impacto de novas tecnologias e crise ambiental.”* (DGAE/IG 1996, p. 1)

Essas razões adaptam-se perfeitamente aos demais níveis de ensino. A exemplo da Venezuela que, diferentemente do Brasil, tem no último ano do ensino médio uma disciplina de Ciências da Terra, justifica-se sua importância pela necessidade de formar um cidadão com alto nível de discernimento, que lhe permita valorizar o papel dos conhecimentos geocientíficos para o desenvolvimento integral e sustentável do país.

Isso implicaria então o conhecimento da dinâmica do planeta, formação dos recursos naturais e sua racional exploração e uso, o que se poderia considerar como aspectos da cultura que todo cidadão deve possuir para a tomada de decisões na sua comunidade. Nesse sentido,

“... o nível da Educação Média Diversificada e Profissional é uma boa oportunidade para que o estudante adquira uma visão da ciência conectada com a problemática social, especialmente com problemas concretos que estão apresentados em nossa realidade atual. Entre estes se poderiam mencionar os relacionados com os grandes eixos do desenvolvimento, manejo de recursos naturais e a busca do bem-estar coletivo e individual como expressão do desenvolvimento científico e tecnológico.” (Riestra, 1992, p. 88-89)

Não obstante, para lograr estes objetivos também devemos nos lembrar que o currículo, acompanhado do professor com um certo grau de maturidade no que se refere ao conhecimento da disciplina, desempenham um papel cada vez mais importante, permitindo o sábio passo da interconexão das Ciências Naturais com os aspectos sociais, tecnológicos e naturais.

Para ficar melhor esclarecido, tal importância parte da idéia de Riestra, a respeito do enfoque sob o qual está sustentada a disciplina Ciências da Terra:

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

“O enfoque do ensino desta disciplina dá ênfase ao caráter interdisciplinar e integrador das Ciências da Terra e considera o valor cultural da ciência que permite aos estudantes uma compreensão humanística da atividade científica e lhes proporciona uma formação de acordo com ela.” (1992, p. 88-89)

Outro ponto a ser inserido nas nossas discussões refere-se ao lugar que ocupa essa disciplina em relação às outras do conhecimento científico. Para isso citemos Orion & outros, que afirmam que *“O levantamento mundial sobre educação em Ciências da Terra nas escolas revela que sua posição cresce consideravelmente, mas está ainda longe das outras disciplinas de Ciências e ainda mais longe da posição que ela merece.” (1996, p. 124)*

Acreditamos que devemos realizar mais esforços no sentido de expor as nossas preocupações a respeito. Podemos começar por investigar o que está ao nosso alcance — a sala de aula — esse complexo mundo onde interagem no dia-a-dia em troca mútua: o saber, o estudante e o professor, dando-se esse processo que denominamos ensino-aprendizagem. A nosso ver, uma das formas de facilitar isso seria dar mais atenção ao papel do docente, inserindo-o em um programa contínuo de atualização.

Os projetos de formação continuada estão revelando a urgente necessidade que os professores em exercício têm de uma melhor preparação, para abordar de forma interdisciplinar os conteúdos de Geociências. Esta afirmação tem feito parte do cotidiano dos professores, tanto no âmbito escolar quanto nos diferentes eventos relacionados ao ensino. Para isto, temos que começar por mostrar o valor das Geociências a partir da aquisição do raciocínio abrangente que as caracteriza. Sabemos que não é uma tarefa fácil, mas representa um desafio.

A respeito, podemos apoiar-nos ainda nas considerações de Orion & outros (1996), enfatizando que *“Há uma urgente necessidade de esforços no desenvolvimento curricular, formação de professores e pesquisa educacional no ensino de Ciências da Terra.” (p. 122)*

Sob uma ótica mais otimista, Orion & outros afirmam que *“O potencial educacional das Ciências da Terra é bastante alto e a pequena, mas efetiva comunidade de educadores de*

Ciências da Terra cada vez mais tem o conhecimento para a realização desse potencial na prática.” (p. 122)

Já em diversas oportunidades, escutamos os professores dizerem coisas do gênero:

“— As pessoas que fazem os currículos estão comodamente sentadas lá discutindo, tomando decisões quanto ao que devemos ensinar, sem levar em conta nossas opiniões e pior ainda, elas estão alheias à realidade que enfrentamos no dia-a-dia em nossas escolas.”

Esta é uma questão sobre a qual devemos refletir, uma vez que é o currículo que guia as ações e determina os caminhos a percorrer para a formação dos cidadãos. O fato de muitos cientistas tratarem os conhecimentos científicos de forma “pronta e acabada”, onde a forma de ensino predominante é a de transmissão e recepção, não favorece as discussões sobre o currículo.

Torna-se alentador quando vemos que nos Congressos, Simpósios e outros grandes eventos onde nos encontramos para intercambiar nossas investigações, estejam-se abrindo espaços de discussão para tão importante temática: o ensino de Geociências.

Os geólogos e geógrafos, por exemplo, estão mostrando interesse pelo que acontece no nível de ensino fundamental e médio, incursionando na pesquisa sobre o ensino e abrindo espaço para discussões.

Requerem-se mudanças de pensamento que favoreçam o trabalho dos professores em aula e o tratamento interdisciplinar para as reformas curriculares. O primeiro passo parece que já está sendo dado!

CAPÍTULO II

IMPORTÂNCIA DO TRABALHO DE CAMPO NO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS

Introdução

Uma vez tratado o aspecto relativo à importância das Geociências no ensino e de como a Geologia interpreta a natureza, passaremos à discussão de como o trabalho de campo se insere no contexto educacional contemporâneo e quais as suas perspectivas.

Inicialmente procuraremos mostrar a relevância que esse tema vem ganhando dentro das propostas e visões atuais do ensino, considerando algumas das indelévels marcas deixadas pelo seu uso no processo histórico-evolutivo do ensino das Geociências.

A investigação através de uma ótica mais aguçada acerca das estratégias utilizadas nessa área, nos revela as visões e tendências presentes nos cenários escolares e acadêmicos, onde o trabalho de campo tem sido estudado e aplicado. Este capítulo nos abre a oportunidade de confrontar as diversas concepções que dizem respeito ao assunto e de nos levar a refletir sobre o nível de importância que tais estratégias adquirem dentro das propostas curriculares.

Finalmente, estaremos considerando os papéis didáticos atribuídos ao trabalho de campo e a sua conexão com os conteúdos curriculares. A partir do ponto de vista de diferentes autores, buscamos estabelecer a relação de importância entre essas funções e o planejamento das atividades de campo, destacando a classificação de Compiani e Carneiro (1993) para os papéis didáticos das excursões geológicas como uma das mais importantes ferramentas a serem utilizadas nessa discussão.

1. Valorização do trabalho de campo nas Geociências

Na área das Ciências, vivenciar os fenômenos naturais através do contato direto com o ambiente onde se desenvolvem é e tem sido considerado de muita importância na interpretação e análise dos mesmos.

Para muitos geólogos, geógrafos e professores de Ciências, o trabalho de campo possui um grande valor nas suas atividades acadêmicas, considerando-os insubstituíveis e irrenunciáveis.

Tal caráter insubstituível e irrenunciável do trabalho de campo nas Ciências Naturais foi tratado por Pedrinaci, et al. (1994) da seguinte forma:

“Se um dos objetivos irrenunciáveis do ensino das ciências da natureza nos níveis não universitários, nos quais se centra este trabalho, é ajudar a compreender o meio natural reconhecendo, explicando e predizendo alguns dos processos básicos que nele ocorrem, as saídas a esse meio devem ser um instrumento, não só valioso, mas quiçá insubstituível, para conseguí-lo.” (p. 38)

Além disto, podemos indicar que esta estratégia didática permite:

- Desenvolver habilidades e destrezas no manejo de instrumentos e técnicas de amostragem.
- Propiciar a formação de equipes interdisciplinares de trabalho.
- Estabelecer boas relações de trabalho entre os participantes da atividade.
- Coletar informação “in situ” para a obtenção de um produto científico.
- Promover a autonomia do estudante na hora de desenvolver as atividades no campo e, por consequência, na investigação.
- Desenvolver a capacidade de observação, análise e síntese.

- Despertar inquietudes até o estudo da disciplina e o desenvolvimento da investigação.
- Desenvolver no estudante a capacidade de apresentar novas situações problemáticas em torno de um tópico e resolver problemas.
- Valorizar o produto da dinâmica do planeta.

Além de proporcionar informação relevante à investigação e apresentação de problemas próprios que podem ser resolvidos pelas Ciências da Terra, há também um componente didático relativo ao treinamento do profissional, para desenvolver seu papel de professor como ente multiplicador.

Do mesmo modo, na área das Ciências da Terra, o campo tem representado uma ferramenta imprescindível para aquele que as estuda. Assim, no ensino desta disciplina, as atividades de campo representam muito mais do que um mero recurso didático para atingir os seus objetivos instrucionais.

Com relação ao seu aspecto didático e à importância que esta tem para a resolução de problemas da vida cotidiana do cidadão, a atividade de campo

“... implica em aproximação com os objetos geológicos e com os problemas ambientais geodependentes. (...), o estudante entra em contato com o principal e mais imediato objeto de investigação da ciência geológica – a litosfera, onde estão registradas, “fixadas”, as transformações históricas da matéria que resistiram a erosão e a reciclagem tectônica.” (Fantinel, 1997, p. 12)

As atividades de campo podem transcender às aulas tradicionais, onde o conhecimento depende muitas vezes da transmissão e recepção, quando faz uso de alguns conceitos do moderno modelo construtivista, que é o que mais se aproxima de uma boa tarefa de construção de conhecimentos.

Por outro lado, em nosso discurso não pretendemos restringir o campo às Ciências Naturais e as Ciências da Terra. Sabemos que este tem um papel importante em outras disciplinas

do conhecimento, como por exemplo nas Ciências Sociais. A nossa afirmação poderia ver-se apoiada por Suertegaray (1996), quando diz que esse procedimento (referindo-se à estratégia Trabalho de Campo), não é exclusivo da pesquisa em Geografia, nele se apoiando outras áreas do conhecimento, sejam classificadas como exatas, da Terra ou sociais.

Podemos concluir que a estratégia trabalho de campo não deve ser exclusiva de uma só disciplina ou campo de conhecimento, embora os trabalhos analisados mostrassem uma tendência a restringir a estratégia como uso particular da área do conhecimento que os autores defendem. Ressalvamos, porém, que Suertegaray reconhece o uso e a importância da estratégia para outras áreas.

Essa autora também observa que, apesar dessa estratégia ter sido largamente empregada e valorizada ao longo da história da Geografia, esta passou a sofrer críticas a partir dos movimentos de renovação surgidos nas últimas décadas, passando a ser considerada mesmo desnecessária, por promover uma análise centrada na observação e descrição. Embora ainda hoje exista algum questionamento nesta disciplina em particular, ultimamente se está revalorizando e dando maior destaque a essa atividade. Podemos notá-lo nas publicações referentes ao ensino de Geografia, onde o estudo do meio (tratamento ainda dado ao campo pela Geografia) e a mediação professor – meio – aluno estão sendo objeto de investigação.

Entendemos que uma possível massificação dessa estratégia por especialistas nas diferentes disciplinas, poderia abrir caminhos para uma boa troca de saberes e metodologias próprias destas, conduzindo à tão almejada interdisciplinaridade. Nessa direção, o Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino do Instituto de Geociências da Unicamp tem envidado esforços para avançar nessas discussões, tendo produzido diversas pesquisas, publicações e dissertações de mestrado sobre essa temática. Nesse espírito, estamos através de nosso trabalho contribuindo para a construção de uma visão sobre a estratégia Trabalho de Campo.

2. As diversas concepções sobre o campo como estratégia de ensino

Alguns autores definem o meio ambiente como um “laboratório natural”, no qual se torna estimulante o processo de ensino-aprendizagem das Ciências da Terra e das Ciências Naturais em

geral. Isso nos põe em concordância com o exposto por Brusi (1992, p. 365), quando afirma que *“... as saídas de campo proporcionam a possibilidade de imersão na apaixonante realidade do entorno natural. Não temos que desperdiçar as possibilidades de “sedução” que se escondem, por exemplo, no voo de uma ave, no mistério de um fóssil.”*

Autores como Del Carmen e Pedrinaci (1997, p. 135), o definem como *“... todas aquelas atividades que se realizam fora de aula com a finalidade de poder acessar de maneira direta o objeto de estudo.”*

Podemos supor que qualquer método de aprendizagem que exija dos aprendizes que sejam ativos em lugar de passivos, concorda com a idéia de que os estudantes aprendem melhor através da experiência direta, o que poderia ser descrito como “trabalho prático”. Entre professores costuma-se denominar atividades práticas quaisquer atividades diferentes da aula expositiva, entretanto, destacamos que não é qualquer trabalho prático fora da sala de aula que pode ser denominado atividade de campo.

Por outro lado, evidenciamos em primeiro lugar a escassa bibliografia que trata da temática “trabalho de campo” e, quando a analisamos, chama a atenção a diversidade de termos que empregam os autores para referir-se a uma mesma atividade.

Nesse caso, podemos analisar duas visões. A do geógrafo designa a atividade à qual nos referimos como “estudo do meio”, onde a percepção e cognição do meio ambiente e as relações sociais são a meta. O ponto de vista do geólogo, como temos notado, oferece uma variedade de designações, entre as quais podemos mencionar: atividades didáticas de geologia de campo, trabalho de campo, excursões geológicas, campo e saídas ao campo.

Uma vez destacadas algumas concepções sobre o trabalho de campo, queremos aproveitar para fazer menção à revisão e análise de Sánchez (1998) em vários textos da revista espanhola “Enseñanza de Ciencias de la Tierra”, com relação ao assunto.

Dessa análise resultou que a denominação mais empregada foi a de trabalho de campo, seguida por atividades didáticas de geologia, excursões geológicas e práticas de campo, estas últimas em alguns casos utilizadas como sinônimos. Na presente pesquisa decidimos optar por empregar o termo **trabalho de campo** para nos referirmos a tais atividades.

Entendemos que essas variações nas designações, em muitos casos, se devem à necessidade de diferenciar esta estratégia em suas variantes, de acordo com o tratamento metodológico usado para abordar ou enfrentar o processo ensino-aprendizagem fora das quatro paredes, sem querer “manter a lousa” no meio natural. Em outros casos, se devem a áreas de conhecimentos diferentes.

A interpretação desse entorno e/ou meio ambiente e dos fenômenos que nele ocorrem é fundamental nos conteúdos das Ciências Naturais; é aqui que a perspicácia do professor tem relevância, já que o conhecimento do valor didático do campo pode facilitar seu trabalho, qualquer que seja seu papel nessa atividade. A necessidade de que cada professor adquira consciência desse fato é importante, e a meta será convencer o maior número possível deles, mostrando-lhes ou ensinando-lhes a descobrir o valor desse modo de ensino, através de um processo de “alfabetização” no assunto.

Ora, a leitura feita no campo requer um leitor mediador (professor) e um leitor aprendiz (aluno); sendo assim, tal “alfabetização” será para ambos. Nisso está radicada nossa crítica, quando verificamos que, na maioria dos estudos, os autores centram o processo no estudante.

Fazendo uma forte crítica à tão praticada excursão tradicional, onde o professor é o protagonista e o papel do aluno é de espectador, Brañas & outros (1988), se preocupam mais pela participação que o estudante deve ter nessas atividades. Eles nos falam que:

“A importância dos trabalhos de campo deve residir em que o aluno formule problemas, busque, selecione, ordene, emita hipóteses, contraste informação e elabore por si mesmo os próprios conceitos de maneira ativa e de acordo com seu nível de formação.” (p. 396)

Por outra parte, Brusi (1992, p. 363) assinala que *“Uma das funções básicas da atividade educadora tem sido, desde sempre, a análise da realidade que nos rodeia para integrar no conhecimento pessoal a experiência do processo continuado de observação e reflexão que traz significado à aprendizagem.”*

Através do contato direto com este rico cenário, produto da constante dinâmica do planeta, é possível a obtenção da informação necessária para dar solução aos problemas

apresentados. Esse enfoque pode ainda ser percebido quando o mesmo autor (1992, p. 368) afirma que:

“Uma saída de campo podemos entender como aquela atividade educadora que implica num contato direto com o meio e permite aos alunos a aquisição: de conhecimentos referidos a um meio natural, de habilidades, procedimentos ou métodos de tipo científico e, de atividades entusiásticas na investigação, respeitosas com o entorno e, objetivamente, críticas com respeito às atuações que o possam afetar.”

Alguns destes aspectos têm sido considerados por diferentes autores para definir esta atividade fora de aula e, ainda que não sejam muitas as investigações nessa área, queremos ressaltar muito especialmente o CENAMEC (1979, p. 3), quando denomina o trabalho de campo como a *“atividade orientada à resolução de problemas que possibilita o exercício no uso dos processos da ciência: observar, medir, comunicar, inferir, formular hipóteses e outros.”*

Tomando por base a aceção acima citada sobre trabalho de campo, assinalaremos alguns outros autores que comungam com esse ponto de vista, de compreender o trabalho de campo como mecanismo de resolução e geração de problemas, para depois analisarmos os pontos levantados. É interessante como nas Ciências Geológicas e nas Ciências Naturais em geral se torna possível essa visão, tal como está expresso por Compiani (1991, p. 14): *“O campo pode ser gerador de problemas, isto é, uma ótima situação de ensino problematizador e, também pode ser agente integrador da Geologia e outras Ciências na construção de uma visão abrangente da natureza.”*

Destacando a importância do campo no aprendizado da Geologia, Paschoale (1984, p. 5.242) nos fala sobre *“o campo como gerador e crítico do conhecimento geológico.”* Da mesma opinião são Compiani & Gonçalves, (1984) quando afirmam que *“O campo é a fonte de conhecimento geológico.”* Estes autores consideram que: *“O campo é a prática essencial da geologia, é no campo que se obtém todos os dados usados nesta ciência, isto é, o campo é a fonte do conhecimento geológico. Portanto, o campo ou a crosta terrestre é o objeto de investigação da geologia.”* (1984, p. 5.185) (grifo dos autores)

Noutro trabalho, Pedrinaci, Sequeiros e Garcia (1994, p. 38), em seu modelo alternativo, propõem “*o trabalho de campo como tratamento de problemas*”. Nessa proposta, as atividades relacionadas com saída de campo começam na sala de aula, com a formulação de um problema.

Coincidindo com os autores já mencionados, Garcia (1994, p. 340), considera que:

“as atividades didáticas de Geologia de campo sob uma visão construtivista da aprendizagem devem ter como objetivo a aprendizagem significativa de novos conceitos, o desenvolvimento de destrezas e a geração de atitudes, utilizando como estratégia um modelo investigativo semi-aberto, baseado na apresentação, tratamento e resolução de problemas”.

Para Carneiro e Campanha (1979), segundo o papel que a atividade de campo desempenha numa certa prática educativa, propõem quatro categorias: **ilustrativa, motivadora, treinadora e geradora de problemas**, esta última já proposta por Paschoale em 1978 com objetivo de orientar o aluno a resolver um problema.¹⁵

Assim mesmo, dentro da classificação dos papéis didáticos das excursões geológicas exposto por Compiani e Carneiro (1993, p. 96), encontramos um modelo mais investigativo, o qual reza que “*a investigação propicia aos alunos (1) resolver um determinado problema, ou (2) formular um, ou vários, problemas teórico-práticos diferentes.*”

Suertegaray (1996), destaca a importância dessa estratégia de ensino na formação do geógrafo e na investigação geográfica, e que esta representa um instrumento mais amplo do que uma mera técnica de observação e coleta de informações. A autora concebe o trabalho de campo como:

“... um instrumento de análise geográfica que permite o reconhecimento do objeto e que, fazendo parte de um método de investigação, permite a inserção (ou não) do pesquisador no movimento da sociedade como um

¹⁵ A seção 3 está dedicada a uma discussão mais aprofundada sobre os papéis didáticos do campo.

todo. Esta inserção ultrapassaria a visão de que, para a melhoria do trabalho de campo bastaria a divulgação dos resultados junto à comunidade envolvida” (p. 9)

Por outra parte, Guimarães (1999, p. 1), nos reafirma a importância do campo nas Ciências Geográficas: *“É sabido que o trabalho de campo constitui-se em uma das mais preciosas ferramentas dos Geógrafos”*. Nesse trabalho a autora também tem a preocupação em fazer a crítica de que existe pouca reflexão por parte dos geógrafos sobre a importância e a relação que esta atividade extra-sala possui com as diversas concepções pedagógicas e científicas que podem torná-la aproveitável.

Achamos importante assinalar a pesquisa feita pela autora, onde faz um levantamento bibliográfico sobre o tema: *“Trabalho de campo na Geografia”*. Ela verifica em artigos catalogados como estudos teórico-metodológicos que autores como Kayser (1985) e Lacoste (1985), além de dar uma grande importância à estratégia para a formação do Geógrafo, rejeitam a prática de trabalhos de campo descritivos e põem em primeiro lugar os objetivos sociais que devem cumprir os trabalhos de campo e os profissionais da geografia. (p. 2)

Temos também outros autores, dedicados a essa área, como Thomas Junior (1991) e Corrêa (1996), que dirigem parte de suas pesquisas a fazer essa análise.

Entretanto, Pedrinaci & outros (1994, p. 41), no que respeita à importância na formação de um profissional da Geologia, acrescentam:

“Consideramos que o objetivo das atividades que nos ocupam não é formar geólogos, porém trabalhar procedimentos, atitudes e conceitos geológicos básicos que os ajudem a compreender e a interpretar o meio natural. Quer dizer, não se trata de aprender Geologia de campo, mas Geologia (básica) no campo.”

Enquanto os autores acima citados, que participam do *“Equipo Tierra”*¹⁶, centram a sua preocupação no nível de ensino médio, Suertegaray está mais interessada nas discussões sobre o

¹⁶ “Equipo Tierra” é uma equipe de trabalho que promove e investiga questões relativas ao ensino de Ciências da Terra na Espanha, abrangendo os diferentes níveis de ensino, com ênfase no ensino médio.

tema para o nível superior (universitário). Já Kayser e Lacoste, por sua vez, buscam orientar o tema no sentido do trabalho de campo efetuado em nível profissional. Além destes aspectos, destacamos a evolução da concepção de trabalho de campo apresentada nas citações consultadas nesta sessão da pesquisa.

Nos perguntamos o porquê desta predominância de enfoque dos autores para as atividades de campo como planejamento ou resolução de situações problemáticas. Para isto, consideramos apropriado nos referirmos ao trabalho de Jaén e Bernal (1993, p. 157), quando afirmam que “*A resolução de problemas não é uma atividade educativa nova, o que sim é novo é o enfoque como situações problemáticas abertas*”. Esse aspecto também é discutido por García de la Torre e outros. Eles consideram que:

“... para realizar uma identificação adequada das situações potencialmente problemáticas e úteis no ensino, é necessário que o professor tome como referência, por uma parte, as idéias centrais da disciplina, os aspectos mais relevantes do conhecimento científico e por outra, as idéias dos alunos e as situações da vida cotidiana.” (p. 157)

Eles também defendem o trabalho em grupo como um elemento estimulador nesse tipo de atividade. Neste mesmo artigo, os autores fazem uma reflexão a respeito do vínculo ou conexão que se deve estabelecer entre o currículo e a realidade imediata; assim, “*...o trabalho de campo apresentado a partir do enfoque de resolução de situações problemáticas pode propiciar a adaptação do programa de Ciências da Natureza às prioridades do entorno imediato.*” (p. 155)

Por outro lado, notamos que a partir do ano de 1979, no caso do CENAMEC (Venezuela), o valor do trabalho de campo passou a ter como eixo central o próprio campo, este como uma estratégia orientada à resolução de problemas e permitindo exercitar os processos da ciência. O eixo central dentro da disciplina, assim como do currículo, podemos justificar pela própria natureza dos conteúdos e pelas respectivas estratégias.

O Programa de Ensaio de Ciências da Terra para Educação Média Diversificada da Venezuela, sugere o uso desta estratégia

“... por seu valor formativo já que além da oportunidade de comprovar informação nas fontes de origem se tem a vivência de explorar os ambientes da localidade e os processos que ali ocorrem. Por outra parte, este tipo de atividade fora da escola promove o trabalho em equipe e a cooperação entre os estudantes.” (ME-CENAMEC, 1992, p. 5)

Já em 1984 e 1988, quase uma década depois, constatamos através dos estudos feitos por Compiani & Gonçalves, por Brañas e outros autores tomados como exemplo, que a concepção continua sendo a mesma. Os primeiros dois autores destacam o campo como a fonte do conhecimento geológico. Nesta aceção está implícito que para a geologia atingir seu objeto de estudo precisa aplicar os processos da ciência. Brañas igualmente mostra o mesmo raciocínio, embora na sua concepção acrescente um enfoque onde o estudante é protagonista do processo ensino-aprendizagem, isto de acordo com seu nível de formação. Compiani & Carneiro em 1993 e o *“Equipo Tierra”* um ano depois, deram ênfase aos mesmos aspectos.

Desta maneira, vemos que as concepções sobre trabalho de campo assinaladas anteriormente têm como denominador comum o campo como o meio disponível para tratar um determinado problema, com a finalidade de buscar possíveis soluções, assim como gerador de novas situações problemáticas que resultarão interessantes ao aluno.

Outro aspecto interessante dentro dessas concepções é que elas permitem, de acordo com o planejamento do trabalho, o desenvolvimento da autonomia nos participantes. Sob este enfoque, a responsabilidade de planejar as atividades deixa de ser somente do professor, permitindo o compromisso das demais partes envolvidas no processo.

Embora sejam os autores de diferentes nacionalidades (brasileiros, espanhóis e venezuelanos), podemos afirmar que há um consenso entre eles a respeito de como deve ser considerada esta estratégia de ensino e, o mais importante, pudemos notar após a análise que o conceito se manteve através do tempo.

É interessante notar que todos os trabalhos conseguem o consenso de que o campo é insubstituível em qualquer nível acadêmico do ensino. É o lugar ideal para exercitar o processo de observação, para resolver problemas, assim como o lugar e o momento ideal para reforçar os

laços afetivos, não só com a natureza, mas com o grupo de trabalho. Juntos experimentam esse encontro com a realidade, aspecto este que julgamos relevante.

Pedrinaci & outros (1994), sublinham a importância de que as saídas de campo se encontrem contextualizadas e integradas no desenvolvimento do currículo, o que vai ser em grande parte significativo para o estudante — afinal o beneficiário do processo.

Del Carmen & Pedrinaci (1997), reforçam esta idéia dizendo que: *“O trabalho de campo deve estar integrado no desenvolvimento do currículo que se realiza. As possibilidades de adequação da saída dos objetivos e conteúdos que se quer trabalhar deve ser um critério básico que condicione a escolha do lugar.”* (p. 136)

Os autores também mencionam algumas vantagens que oferece essa integração para o planejamento da atividade de campo, ou seja, *“Isso nos permitirá ademais realizar um estudo mais integrado, no qual se abordem aspectos sociais, se analise a diversidade de interesses freqüentemente contrapostos, ou as conseqüências a médio e longo prazo de um comportamento tampouco respeitoso com a natureza”* (p. 136)

Tendo em conta estes critérios, emerge a necessidade de analisar de que maneira o campo está sendo focalizado nos artigos que estamos empregando para abordar a temática Trabalho de Campo. Assim, temos que Brusi (1992), Brañas (1988) e Del Carmen e Pedrinaci (1997) apresentam elementos nas suas considerações que nos conduzem a pensar no tratamento dado ao trabalho de campo como **situação de aprendizagem**.

Por outro lado, o campo como **resolução de problemas** tem uma forte aceitação em CENAMEC (1979), Compiani (1991), Paschoale (1984) e Compiani & Carneiro (1993). Poucos são os autores que o analisam do ponto de vista de um **“fio condutor”**.

Para Compiani 1991, O campo, como fio condutor de uma disciplina, pode propiciar a partir de uma área de estudo (no nosso caso Carmen de Uria), “... o entendimento dos principais processos e conceitos desta e o melhor desenvolvimento das peculiaridades da prática científica geológica e dos respectivos procedimentos mentais.” (p.14)

A nossa proposta procura se encaixar dentro dessa concepção do campo como fio condutor, por meio da qual o estudante esclarece dúvidas, testa hipóteses, modifica suas idéias e constrói seus conceitos.

3. Os papéis didáticos dos trabalhos de campo

Iniciamos a abordagem deste aspecto definindo o que são papéis didáticos. Segundo Compiani & Carneiro (1993, p. 90), *“Papéis didáticos são funções que determinada atividade assume dentro do processo de ensino-aprendizagem, [e], que exercem algum significado para o alcance de objetivos didáticos.”*

Essas funções devem estar muito claras para o professor que se dispõe a planejar um trabalho de campo (o que não se restringe a essas atividades em si, mas também tem importância para o trabalho desenvolvido nas aulas). Disto dependem os diferentes momentos da atividade — antes, durante e depois —, assegurando em consequência o cumprimento dos objetivos planejados e a aplicação da metodologia, que deverão estar inseridos nos roteiros de campo.

Paralelamente ao entendimento dessas funções, o planejamento das atividades deve contemplar o processo de seleção dos conteúdos. Acerca dos papéis didáticos de uma atividade educativa, Del Carmen (1994) alerta aos professores quanto à importância que tem a análise e a seqüenciação dos conteúdos de ensino para os processos de ensino-aprendizagem. Ele conclui que:

“... para ensinar algum dos conteúdos fundamentais de uma área, não é suficiente ter uma visão clara donde se pretende chegar, mas é necessário dispor de uns itinerários mentais, que nos permitam caracterizar onde está o aluno num momento determinado, e que evolução pode seguir.” (p. 331)

Anguita e Ancochea (1981), apresentam uma classificação das práticas de campo em Geologia atendendo dois critérios: um estrutural (o qual não será objeto de nossa análise) e outro psicológico, que atende ao papel do professor e dos alunos. Com base nesses critérios, os autores

fazem uma diferenciação entre as excursões tradicionais em que “o professor explica os afloramentos e o aluno toma notas” e as alternativas em que os alunos observam, discutem e investigam, enquanto o professor resolve as dúvidas surgidas. Neste tipo de excursão há uma maior valorização da atuação e/ou participação do estudante no processo.

Brusi (1992), se dedica a fazer um aprofundado estudo dos trabalhos de campo nas Ciências Naturais, utilizando-se da seguinte reflexão:

- por que saímos ao campo?
- onde vamos?
- que fazemos?
- como fazemos?

Na hora de discutir o que fazemos, Brusi sugere uma série de objetivos que poderiam nortear essas atividades: exercitar habilidades, adquirir ou exemplificar conhecimentos teóricos, recolher materiais para o trabalho posterior de aula ou laboratório e estimular atitudes e valores.

Entretanto, ao discutir a questão de como fazer, apresentada na segunda parte de seu trabalho, nos proporciona uma classificação das saídas levando em consideração o papel do docente. Assim temos: saídas **dirigidas**, nas quais o professor assume o protagonismo total da atividade e o papel do aluno se limita ao de ser um mero espectador. Nas saídas **semidirigidas**, os alunos seguem um percurso preestabelecido pelo professor ou por um guia didático. Neste modelo o professor adquire um papel relevante na condução ativa ou passiva do processo, aparecendo a figura do professor “socrático”. Finalmente, temos as saídas **não dirigidas ou autodirigidas**, onde o aluno é totalmente autônomo no planejamento e desenvolvimento da atividade, a função do professor é simplesmente tutorial.

Essas características que o autor proporciona podem nos dar, em alguns momentos, idéias para estabelecer algumas categorias, embora devamos deixar claro que nesta pesquisa não pretendemos encaixar o trabalho de campo num sistema de classificação ou categorização.

Não podemos deixar de mencionar a categoria apresentada por Compiani e Carneiro (1993), onde a classificação baseia-se nos seguintes parâmetros: objetivos pretendidos, visão de

ensino presente, forma de uso do modelo científico, método de ensino, relação professor-aluno e, por último, a lógica predominante no processo de aprendizagem.

Eles analisam em que medida os objetivos das práticas de campo influenciam os diferentes tipos de excursão empregando, para isto, as categorias: ausente, fraca, forte e muito forte.

Através das práticas de campo, temos a possibilidade de atingir certos objetivos, entre os quais:

- aproveitar os conhecimentos geológicos prévios de cada aluno,
- adquirir representações e/ou exemplificar feições e fenômenos da natureza,
- sugerir problemas e permitir uma primeira elaboração de dúvidas e questões,
- desenvolver e exercitar habilidades, estruturar hipóteses, resolver problemas e elaborar sínteses e
- desenvolver novas atitudes e valores.

Os autores acreditam que as excursões geológicas podem ser classificadas quanto ao seu papel didático em **ilustrativas, indutivas, motivadoras, treinadoras e investigativas**.

Resumimos, a seguir, as categorias citadas:

“Ilustrativas: mostram ou reforçam os conceitos já vistos na sala de aula. O professor explica os afloramentos e o aluno adota um papel de espectador, limitando-se a fazer perguntas e desenhar alguns esquemas ilustrativos.

Indutivas: guiam seqüencialmente os processos de observação e interpretação, para que os alunos resolvam um problema dado. O professor conduz o trabalho ou se apoia num guia de atividades.

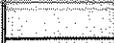
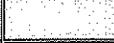
Motivadoras: pretendem despertar o interesse dos alunos para um problema dado ou aspectos a serem estudados.

Treinadoras: estimulam a aprendizagem seqüencial de habilidades, em graus crescentes de complexidade. Envolvem a elaboração de esquemas e diagramas. Operam-se instrumentos e aparatos científicos, treinam-se

técnicas de coleta de dados e amostras, além de análise e observação sistemática da natureza.

Investigativas: propiciam aos alunos resolver um determinado problema ou propor outros. O professor orienta o trabalho, porém o estudante decide como realizar a investigação.” Compiani & Carneiro (1993, p. 94-96)

~~A tabela transcrita a seguir resume tudo que os autores citados apresentaram em seu trabalho.~~

Categoria papel	Objetivos das atividades	Visão de ensino	Modelos científicos existentes	Relação de ensino / aprendizagem	Lógica predominante
Ilustrativa		Informativa	São aceitos e preservados	Professor é o centro Ensino dirigido	Da ciência
					
					
Indutiva		Formativa / Informativa	São aceitos e preservados	Aluno é o centro Ensino dirigido/semi-dirigido	Da ciência e do aprendiz
					
					
Motivadora		Formativa	São aceitos e preservados, em grau variável	Aluno é o centro Ensino não dirigido	Do aprendiz
					
					
Treinadora		Formativa / Informativa	São aceitos e preservados	Equilíbrio Ensino semi-dirigido	Da ciência e às vezes do aprendiz
					
					
Investigativa		Formativa	São aceitos, mas questionados	Aluno é o centro Ensino não dirigido	Da ciência e do aprendiz
					
					

OBJETIVO DAS ATIVIDADES

Aproveitar os conhecimentos geológicos prévios	Reconhecer feições e fenômenos da natureza
Elaborar dúvidas e questões	Desenvolver e exercitar habilidades
Estruturar hipóteses / sínteses e criar conhecimento	Desenvolver atitudes e valores

INFLUÊNCIA DOS OBJETIVOS

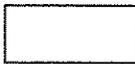
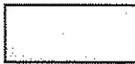
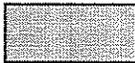
	Ausente
	Fraca
	Forte
	Muito forte

Tabela 2.1: Classificação dos papéis didáticos e graus de influência dos objetivos das atividades. (Extraída de Compiani e Carneiro, 1993)

Destacamos, nessa oportunidade, a reforma introduzida por Newerla (1997) a esta classificação, após uma detalhada revisão do assunto. Tal reforma consistiu em incorporar as operações cognitivas atuantes em cada uma das categorias; outra mudança da proposta apresentada foi a exclusão da categoria denominada treinadora, por considerá-la já abordada pela categoria indutiva, ou seja, os trabalhos de campo indutivos dão conta do que seria essa categoria treinadora segundo Compiani e Carneiro (1993). Assim sendo, para a autora, não se justifica a existência diferenciada desse tipo de técnica como categoria de análise dos trabalhos de campo.

Pelos aspectos que caracterizam as atividades investigativas, ela chama atenção de que existe uma tendência de se classificar erroneamente algumas atividades de campo como tais, quando na realidade não são:

“Acredito que a primeira marca diferencial do trabalho de campo investigativo é a grande autonomia dos estudantes que decidem todos os passos da investigação, da elaboração de hipóteses as conclusões (não diretividade e atividades centradas no aluno). Cabe ao professor ‘orientar os trabalhos, resolvendo dúvidas sobre o processo autônomo adotado’ (Compiani & Carneiro, op. cit.). Outro ponto de destaque é o estabelecimento do diálogo com a prática científica que permeia toda a atividade.” (p. 3)

Outro aspecto importante dentro da discussão dos papéis didáticos refere-se à concepção psico-pedagógica que sustenta a idéia desses autores. Eles convergem para o enfoque construtivista, influenciados pelo pensamento de Piaget.

Compiani & Gonçalves (1984), em seu trabalho sobre Itaquaquecetuba, SP, utilizam as terminologias comparativas concreto ou abstrato, próximo ou distante (espacial), do mais simples para o mais complexo. Este trabalho ilustra com experiências concretas esses processos cognitivos, que não deixam de ser importantes no momento de explicar certos conteúdos, como por exemplo as dimensões espaciais e temporais (que sabemos não serem tão fáceis de ser explicadas).

A experiência educacional em Itaquaquetuba, SP, mostra a preocupação que os autores tem quanto à importância dos papéis didáticos no momento do planejamento de um trabalho de campo. Eles abordam as diversas inquietudes que surgem na ocasião do planejamento da atividade, as quais provocam mal-estar ou insegurança nos professores. Para resolvê-las, eles recomendam começar por:

“... responder que tipo de papel tem a atividade de campo em sua disciplina: esta deverá ser para executar uma habilidade ou reconhecer fósseis, minerais, estruturas? Ela servirá para motivar o aluno a estudar certo tema? Nela o aluno deverá resolver (ou propor) um problema?” (p. 5.201)

Alguns deles, muito timidamente, tentam escapar desse modo de olhar a construção do conhecimento. Temos nesse caso, o García de la Torre & outros (1993), que fazem menção ao aspecto da “aprendizagem significativa”, assim como também da noção “idéias prévias”:

“A perspectiva construtivista do processo de ensino-aprendizagem nos diz que o importante é partir das idéias dos alunos para conseguir aprendizados significativos. Antes, durante e depois das atividades de campo na Geologia, o importante é a construção progressiva dos conceitos-chave desta ciência. Os aspectos didáticos são os que devem presidir, sobre outros, as atividades de Geologia de campo nos cursos de formação de professores.” “O aluno não chega ao campo, como a nenhum ambiente de aprendizagem, com a mente vazia. Qualquer observação que se faça estará mediatizada pelos conhecimentos que possui. Daí a importância de conhecer os esquemas mentais do aluno antes de sair ao campo.” (p. 11-12)

Esse aspecto também foi tratado num dos trabalhos de Compiani (1991). Ele sabiamente descreve o campo como o lugar dos conflitos entre o mundo (o exterior) e as idéias (o interior), favorecendo uma aprendizagem significativa quando, depois de um choque ocorrido pelo contato do estudante com um novo ambiente, este toma “... consciência de que existe um meio natural

com o qual ele próprio interage, já que a areia da construção de sua moradia saiu de um porto muito semelhante ao que ele agora observa,...” (p. 20)

Com base nas concepções e estratégias aqui tratadas, resta-nos indagar de que forma todos esses recursos podem ser aproveitados, no sentido de resolver os dilemas dos professores no ato de planejar as atividades e conseqüentemente beneficiar o processo de ensino-aprendizagem das Geociências.

CAPÍTULO III

UMA REFLEXÃO ACERCA DO QUE ENSINAR NO CAMPO

— O MAPA A SER SEGUIDO —

(...)

Tú admiras desdeñoso su fiereza,
Y en las tardes brumosas, com tristeza
Sacudes tu melena de montañas.

(José M. Vargas Vila, 1905)



Foto 3.1: Carmen de Uria, janeiro de 2000. (Extraída de LOS LIBROS DE EL NACIONAL, Venezuela)

PARTE I

PROCEDIMENTOS, CONCEITOS E ATITUDES: UMA NOVA OU VELHA LINGUAGEM?

1. A nova linguagem que nós professores temos que falar

Alguns países latino-americanos tem vivido recentemente a experiência da reforma dos currículos de ensino fundamental e médio. Temos assim o exemplo do Brasil, que atualmente está aplicando o produto de um trabalho árduo com a esperança de obter bons frutos, mas que ainda tem pela frente outros problemas a enfrentar, entre eles capacitar os professores para levar adiante esses currículos. Sem esse trabalho nos perguntamos: de que valerá a reforma? Confiamos ter respostas alentadoras a esta inquietude.

Espanha e Venezuela enfrentam nesse momento o processo de reforma. Podemos imaginar as discussões surgidas entre os participantes e nos perguntamos: será que a linguagem empregada não foi aquela que esteve o tempo todo presente nas salas de aula? Provavelmente sem perceber, o professor ante a ausência de estratégias, atualização ou simplesmente tempo para refletir sobre sua atuação na sala de aula, já transcendia o tradicional. Estamos seguros de que alguns deles, em algum momento da sua prática acadêmica, conseguiram transpor a barreira da prática tradicional.

Esses processos de reforma, estão levantando discussões sobre a importância que têm os conteúdos nos currículos. Dessa forma, Coll (1998) destacam sua importância dentro da reforma espanhola:

“A importância atribuída aos conteúdos de ensino e à aprendizagem é talvez, uma das novidades que mais chama a atenção nas propostas curriculares – Os Projetos Curriculares Básicos, os Decretos de Ensinos Mínimos e os diversos currículos estabelecidos pelas Administrações Educacionais – Elaborados no marco da Reforma do sistema educacional.” (p. 9)

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Sem dúvida, os conteúdos tiveram um papel muito importante nas orientações e programas oficiais anteriores a estas novas reformas do currículo espanhol e sempre foram o eixo central do planejamento ou programa dos professores e da organização prática das atividades concretas de ensino e aprendizagem nas salas de aula. Provavelmente isso também esteve presente nas reformas do currículo brasileiro.

Concordamos com Coll (1998) quando destaca que:

“O que importa, então, não é tanto a reivindicação em si da importância dos conteúdos nas propostas curriculares, mas sim compreender as razões que justificam essa reivindicação, o que se entende por conteúdos nessas propostas e qual o papel que desempenham na complexa trama de decisões relativas ao para que, o que, quando e como ensinar e avaliar.”¹⁷ (p. 10)

Essa reflexão deve estar presente quando o professor se pergunta: que aspectos concretos da sua prática educativa quer e pode mudar? Será a partir desse momento que, numa certa medida, poderiam estar começando a se produzir tais mudanças, superando as dificuldades que impedem o acesso a outras formas de prática pedagógica.

Historicamente, entretanto, esses conteúdos foram tratados simplesmente como a administração dos processos de ensino-aprendizagem e foram interpretados também como uma mera transmissão e recepção de conhecimento.

Coll (1998), acreditam que a proposta curricular empreendida na Espanha “... *rompe com o caráter monolítico de ambas as concepções e rejeita totalmente a vinculação entre a importância conferida aos conteúdos e a interpretação transmissiva e cumulativa do ensino e aprendizagem.*” (p. 11)

Fala-se que um dos termos que resulta novo nesses processos de reforma é o de conteúdo procedimental, porém de fato, países como Espanha estão dando maior ênfase a esse tipo de conteúdo acadêmico. Embora isso seja assim, nós pensamos que deve existir um equilíbrio entre

¹⁷ Grifos do autor.

a importância dada aos conteúdos Procedimentais, Conceituais e Atitudinais (PCA), já que achamos que eles tem uma íntima relação.

No nosso modo de ver, não deve existir uma ordem de importância entre esses conteúdos, pois existe uma integração entre eles. Diante de um problema a resolver, pode-se estabelecer atitudes a serem tomadas e, simultaneamente, partir para os procedimentos e conceitos necessários para a resolução do problema. A partir daí, as atitudes voltam a se modificar, e assim sucessivamente numa cadeia sem fim, tal como expressa a figura a seguir:

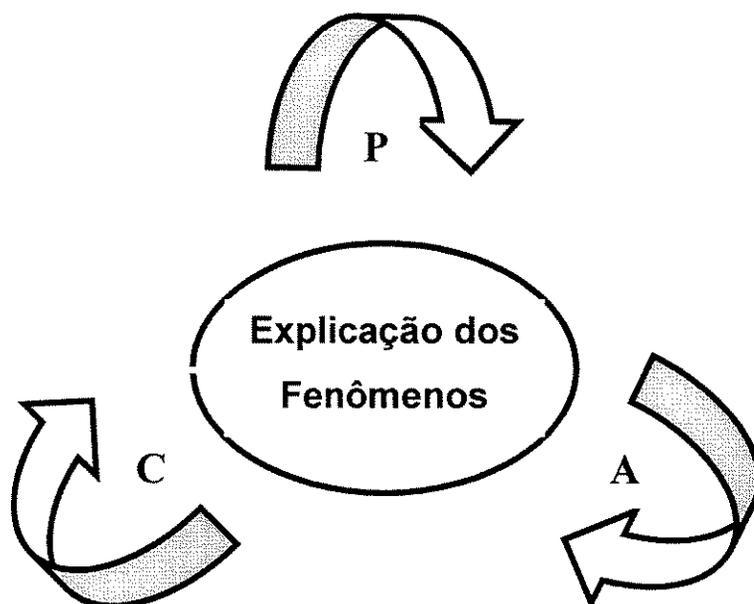


Figura 3.1: Conceitos, Procedimentos e Atitudes na explicação dos fenômenos.

No campo, quais são os procedimentos, conceitos e atitudes que os professores devem considerar, para que o aluno construa sua interpretação dos fenômenos vistos? Esta é uma questão que tentaremos responder com esta pesquisa, levando a uma situação concreta de aprendizagem desta trilogia.

2. Conteúdos Procedimentais, Conceituais e Atitudinais

Ainda que pareça um termo novo, verificamos que na prática não é assim. De Pro (1998) dedica um espaço a fazer essa reflexão quando, por exemplo, ele nos diz que esses conteúdos “... *nem são novos no ensino das ciências, nem se aprendem – por casualidade – , nem são independentes dos conceituais, nem se circunscrevem à observação e à medição.*”¹⁸ (p. 23)

Para Coll e Valls (1998), os conteúdos procedimentais “*tratam-se sempre de formas determinadas e concretas de agir, cuja principal característica é que não são realizadas de forma arbitrária ou desordenada, mas de maneira sistemática e ordenada, uma etapa após a outra e que essa atuação é orientada para a consecução de uma meta.*” (p. 78)

Para nós, conteúdo procedimental é aquela destreza que segue uma certa ordem e uma certa disciplina, para auxiliar – conjuntamente com as atitudes e idéias previamente elaboradas – o indivíduo no processo de elaboração do aprendizado (conhecimento).

Atitudes, conceitos e procedimentos atuam simultaneamente para o estudo dos fenômenos. Esta relação deve interpretar-se como uma interrelação de conhecimentos para alcançar uma meta cognitiva.

Concordamos com Pozo, (1998), que se baseia nas diretrizes curriculares da Espanha, quando assinala que não devemos confundir um procedimento com uma metodologia, já que o procedimento é “... *a destreza com a qual queremos ajudar para que o aluno construa. É, portanto, um conteúdo escolar objeto de planificação e intervenção educativa.*” (p. 22)

Outra das novidades que estão atualmente em discussão nas mesas de trabalho das instituições educativas são as atitudes. Estas, segundo Bernabé (1998) na linguagem coloquial indicam “... *que uma pessoa pode ter pensamentos e sentimentos diante de coisas ou pessoas das quais gosta ou não, produzindo-lhe confiança ou desconfiança, etc.(...) Uma atitude é formulada sempre como uma propriedade da personalidade individual, por mais que a sua gênese se deva a fatores sociais.*” (p. 121-122)

Estes conteúdos na Espanha por exemplo, foram introduzidos como conteúdos educacionais concretos ou seja, os planos educacionais objetivizam e referem-se tanto ao ensino como à aprendizagem pelos alunos.

Nesse sentido, Sarabia comenta que: *“As atitudes além de conteúdos concretos de ensino, impregnam a totalidade do processo educacional e ocupam um papel central em todo ato de aprendizagem. As atitudes guiam os procesos perceptivos e cognitivos que conduzem a aprendizagem de qualquer tipo de conteúdo educacional, seja conceitual, procedimental ou atitudinal.”*¹⁹ (p. 136)

Visto dessa forma, acreditamos que o campo possa favorecer o desenvolvimento desses conteúdos, o fator motivacional nesse sentido joga um papel importante. Esse fator está diretamente relacionado com o valor dado pelos alunos aos conteúdos proporcionados durante o processo de ensino. É muito provável que em muitas salas de aula essa reflexão não esteja sendo feita, o professor tem que estar atento, questionar sua prática, os currículos até a sociedade em que se desenvolve esse processo.

A importância disto é expressada por *“Até agora, os currículos expressavam os conhecimentos que deveriam ser ensinados aos alunos e os valores que a escola deveria transmitir, sem prestar atenção suficiente às avaliações subjetivas que cada aluno fazia dessa ‘imposição’ educativa, ou seja, às atitudes. Portanto, o planejamento de técnicas e recursos que pudessem facilitar e melhorar a aprendizagem de conhecimentos e valores era, quando existia, mínima.”*²⁰ (op.cit. Ibid, p. 136)

Segundo o autor, as atitudes operam sempre com três componentes: cognitivo (conhecimentos e crenças), afetivos (sentimentos e preferências) e condutas (ações manifestas e declarações de intenções). *“As atitudes intervêm de modo decisivo na aquisição de conhecimentos: a curiosidade, o interesse pela busca da verdade, o envolvimento na tarefa... são fatores que favorecem a aprendizagem.”* (op. cit. , Ibid p. 136) Como expressamos em parágrafos anteriores, o fator motivacional é um componente importante, ao falar das atitudes.

¹⁸ Destaque do autor.

¹⁹ Grifo do autor.

²⁰ Destaque do autor.

“A dificuldade que se apresenta aos professores de educação primária e secundária na sua nova tarefa de tentar ensinar uma série de atitudes aos alunos é, portanto, dupla. À alta de um modelo teórico unificado ao qual fazer referência na hora de escolher entre os diferentes métodos de intervenção para a formação e mudança de atitudes nos alunos, associa-se o fato de que não são especialistas no tema das atitudes. A tarefa de formação e mudança das atitudes exige uma destreza a qual eles, em princípio e pela sua formação, não têm por que ter.” (op.cit., p. 138)

Fica em destaque que essa tarefa não é simples. O professor teria que enfrentar uma série de elementos fortes, que não serão produto de aprofundamento nesse trabalho, mas que formam a estrutura atitudinal e inclusive conceitual e procedimental do estudante. Entre esses elementos está a socialização, ao qual o indivíduo está submetido desde que nasce (lar, comunidade, escola).

Os fatos e os conceitos, por exemplo, têm ocupado um espaço muito importante nos currículos escolares da Espanha e da Venezuela e, em grande parte, tem representado o principal objeto do processo de avaliação.

O objetivo das reformas, porém, não está só na incorporação de novos elementos de avaliação (estamos nos referindo aos procedimentos e às atitudes). O objetivo deveria ser, entre outras coisas, o de refletir acerca de como ensinar, do que ensinar e qual o valor do que será ensinado.

De certo modo, estaremos transcendendo da aprendizagem tradicional, a qual consiste em uma mera forma de ensino de transmissão-memorização de conceitos elaborados sem nenhum processo de compreensão. Por outro lado, temos outro fator importante a ser considerado, que radica na concepção de que os conhecimentos prévios dos alunos são bastante estáveis e resistentes à mudança, tanto assim que, em alguns casos, torna-se muito difícil substituí-los através da instrução científica.

Tal consideração nos remete a outra reflexão, que mostra uma visão de que o aluno, além de *receber*, tem também um potencial para *dar*, já que ele está dotado de algumas idéias sobre as coisas. Nesse sentido, Pozo (1998) assinala o seguinte:

“... o aluno não é um quadro em branco sobre o qual são escritos os materiais de aprendizagem. Na verdade ele chega à sala de aula carregado de conhecimentos que deverá utilizar para dar sentido aos materiais escolares. Não sendo assim, a compreensão será improvável e limitada.” (p. 33)

Mas nem por isso devemos deixar de valorizar as idéias que o aluno tem. Isso é de suma importância no processo de aprendizagem e o mesmo autor chama atenção a respeito, dizendo:

“A idéia essencial para promover a aprendizagem significativa seria, então, levar em consideração os conhecimentos factuais e conceituais que o aluno já possui – assim como as suas atitudes e procedimentos – e como vão interagir com a nova informação proporcionada pelos materiais de aprendizagem. (op. cit., p. 32)

Os mesmo autor expressam o seguinte: *“... ao falar da aquisição de conceitos, dizíamos que compreender era traduzir algo para as próprias idéias ou palavras. Aprender significados é modificar as minhas idéias como consequência da sua interação com a nova informação.” (op. cit., Ibid., p. 32)*

Dessa maneira, Bernabé nos faz a seguinte referência:

“A aprendizagem dos fatos e dados fundamentais deve ser acompanhada, então, de um domínio das técnicas e procedimentos úteis para ter acesso a novos dados, quando esses forem relevantes, ou seja, quando facilitarem a compreensão de uma tarefa ou de um problema; noutras palavras, quando servirem para adquirir novos conceitos. (...) compreender é psicologicamente mais complexo do que memorizar, de tal forma que, para um aluno poder compreender um material, é necessário que tanto o material quanto o aluno que precisa aprendê-lo preenham certas condições.” (op. cit., p. 35)

Na formulação da nossa proposta, acreditamos que foi propícia a idéia de problematizar o desastre ecológico acontecido na Venezuela em Dezembro de 1999. Nesse quadro, escolhemos

como área de estudo “Carmen de Uria” e, a partir dela, propomos uma série de atividades em sala de aula (prévias ao campo), as quais têm como objetivo motivar os estudantes ao estudo da situação apresentada. Nesse momento eles estarão fazendo suas próprias conjecturas, questionando e formulando hipóteses sobre o assunto. Depois se realizará as atividades no campo e o fechamento será na sala de aula.

A metodologia que seguimos para o planejamento da proposta pode ser explicada através dos passos da estratégia mencionada por Campanario e outros (1999):²¹

“a) Se apresentam situações problemáticas que gerem interesse aos alunos e proporcionem uma concepção preliminar da tarefa.(186)²²

No nosso caso estamos propondo três problemas :

- Que e como ocorreu? Quais as causas?
- Qual é a relação entre o desastre e os processos naturais?
- Qual é a sua opinião sobre a destinação da área afetada?

*b) Os alunos, trabalhando em grupo, estudam qualitativamente as situações problemáticas apresentadas e, com as ajudas bibliográficas apropriadas, começam a delimitar o problema e a explicitar idéias.”²³
(Ibid., p.186)*

Depois disso, as atividades relacionadas ao trabalho de campo podem ser compreendidas dentro da seguinte etapa:

c) Os problemas se tratam seguindo uma orientação científica, com emissão de hipóteses (e explicitação das idéias prévias), elaboração de estratégias possíveis de resolução e análise e comparação com os

²¹ Com respeito a essa seqüência de estratégias, o autor esclarece que elas foram propostas por Gil e seus seguidores (Gil, 1993, Gil, 1994, Gil, Carrascosa, Furió e Martínez-Torregrosa, 1991).

²² Grifo do autor

²³ Grifo do autor.

Esperamos que, uma vez que o aluno vivencie o campo, estaremos dando algumas condições favoráveis para reunir as idéias sobre o problema em estudo:

Para os autores da metodologia aqui descrita, na qual nossa proposta se vê justificada, se deve dar maior ênfase às mudanças metodológicas atitudinais e procedimentais mais do que às conceituais que o aluno possa experimentar, já que elas são parte do processo.

Na segunda parte deste capítulo, estará sendo apresentada a continuação, confiamos que o nosso ser enriquecido pela trabalho dos professores que manifestem seu interesse por praticala.

PARTE II

“APROXIMANDO-NOS DO CAMPO, VISITEMOS: CARMEN DE URÍA”

— PROPOSTA DE ENSINO —

Introdução

Ao longo desta segunda parte do capítulo III da dissertação estaremos apresentando nossa contribuição ao ensino de Ciências da Terra na Venezuela. Tal contribuição se concretiza através de uma proposta de ensino a qual oferece estratégias para o desenho de roteiros de campo, sendo seu principal eixo de atuação os conteúdos PCA e o trabalho de campo como estratégia de ensino.

A proposta foi estruturada então em: objetivos, contexto educacional de como pode ser aplicada, contexto regional descrevendo o local escolhido para desenvolver o roteiro proposto e a seção “construindo conceitos, aplicando procedimentos e estimulando atitudes”, descrevendo o uso proposto de materiais instrucionais que ajudaram no desenvolvimento das atividades propostas para atingir os objetivos programáticos. Outra seção que compõe esta estrutura chama-se “Compreendendo a tragédia”, que aporta um elemento que consideramos um avanço conceitual, no que se refere às possibilidades que os professores têm para ensinar um conceito específico dentro das Geociências.

1. Objetivos

- Capacitar os estudantes a construir os conceitos envolvidos.
- Compreender o fenômeno ocorrido no litoral central da Venezuela em dezembro de 1999.
- Despertar nos estudantes o interesse pelo estudo de situações problemáticas geradas na sua comunidade.

- Familiarizar os alunos com métodos da pesquisa científica e incentivá-los na aplicação e comprovação de suas idéias.
- Fomentar nos alunos uma atitude de respeito pela natureza e o meio ambiente.
- Desenvolver consciência e participação cívica ante os problemas da comunidade.
- Desenvolver estudos e posturas investigativas e cooperativas (através da interdisciplinaridade) para a solução de problemas.
- Incorporar novas dimensões espaciais e temporais, por meio do resgate da história do lugar.
- Desenvolver habilidades no âmbito das disciplinas envolvidas e da perspectiva ambiental.
- Organizar formas de divulgar os resultados do estudo e debater com a comunidade afetada, para a escolha de alternativas de solução.
- Valorizar a importância das Ciências da Terra nas atividades diárias do estudante.

2. Contexto educacional

A proposta considera os dois grandes protagonistas do sistema educativo: o estudante e o professor. Ao professor estaremos oferecendo estratégias que lhe permitam o desenho de itinerários de campo onde os conceitos, os procedimentos e as atitudes serão o principal eixo de atuação. Na proposta também se pretende propiciar momentos de reflexão acerca dos papéis didáticos que os trabalhos de campo têm na área de Ciências da Terra.

A proposta terá um caráter interdisciplinar, permitindo a participação das diferentes disciplinas que possibilitam a compreensão dos aspectos geográficos, geológicos, ecológicos, históricos, ambientais e de língua castelhana, entre outros.

Nosso interesse é o de mostrar quais conteúdos podem ser tratados no campo, para facilitar o seu planejamento. No entanto, baseando-nos na discussão já feita nos capítulos anteriores, acreditamos que o campo é o motor que põe ou ativa uma série de “saberes culturais”, que nós indivíduos temos e desenvolvemos através das diferentes práticas, que podemos chamar cotidianas (idéias prévias, crenças, costumes) e escolares. Nos referimos aos saberes escolares

principalmente quanto aos conteúdos Procedimentais, Conceituais e Atitudinais, dos quais já fizemos menção nos itens anteriores.

A tragédia vivida no Estado Vargas, Venezuela, em dezembro de 1999, nos abre novos caminhos para a reflexão, acerca da dinâmica natural de nosso planeta, devendo esta estar balizada pelos conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais.

O momento é propício para que nós professores nos sintamos comprometidos cada vez mais com nossa nação, inculcando em nossos estudantes um pensamento mais consciente e participativo na tomada de decisões que afetam nossa morada nesse planeta.

A estratégia Trabalho de Campo na área de Ciências da Terra representa um veículo que facilitará essa tarefa, mas para isso é necessário que os professores quebrem o gelo que os impede de enfrentá-la.

Com o desenvolvimento deste projeto queremos oferecer ao professor um modelo de itinerário de campo que oriente a construção pelos estudantes de seus próprios conceitos.

Neste espaço nos dedicamos a explorar, com a ajuda de algumas fontes de informação e a visita à área afetada pelo fenômeno natural, alguns indicadores que nos permitam saber que atitudes, que procedimentos e que conceitos devem estar considerados pelos professores ao planejar e executar a atividade de campo.

Consideramos importante que, para o desenvolvimento da proposta, é fundamental a participação ativa dos estudantes no planejamento das diferentes etapas do trabalho (formulação de problemas, coleta de dados, formulação de hipóteses, planejamento das atividades, definição das estratégias de investigação, realização do roteiro, experiências de laboratório e formas de comunicação dos resultados).

Entendemos que o aluno deve construir seu próprio conhecimento e, para isso, é importante explorar as idéias prévias que já têm sobre o tema. Esse aspecto é primordial no momento de planejar as atividades e as estratégias de ensino (consideramos que, em futuros projetos, a escolha do local a ser estudado tenha a participação dos alunos). Por isso, o professor deve determinar previamente a que limites o aluno pode levar o estudo.

Dentro dessa discussão, acreditamos que o campo seja o lugar dos construtos escolares. Nesse âmbito, teríamos conhecimentos Científicos, Ambientais, Tecnológicos e Sociais interrelacionando-se, para dar respostas às inquietudes que os alunos apresentam ante um determinado problema.

O estudo a realizar interdisciplinarmente deve ter correspondência com a realidade, para desta maneira tornar mais significativo o aprendizado. Essa atividade começa como trabalho de gabinete, onde os estudantes iniciam sua própria pesquisa levantando dados bibliográficos sobre o lugar (situação geográfica, características climáticas, de solo, vegetação, relevo, geologia e reconstituição histórica). Depois, na necessidade de realizar uma atividade de campo, a proposta estaria então sendo expressa através de um **roteiro de campo** a ser empregado pelos professores. Para a preparação desse, insistimos num aspecto considerado fundamental: o professor deve ter claros os objetivos de ensino e papéis didáticos a serem cumpridos através do emprego dessa estratégia.

O item a seguir visa contextualizar regionalmente o local selecionado, para a realização do roteiro de campo que esta proposta contém.

3. Contexto regional de Carmen de Uria

Localização

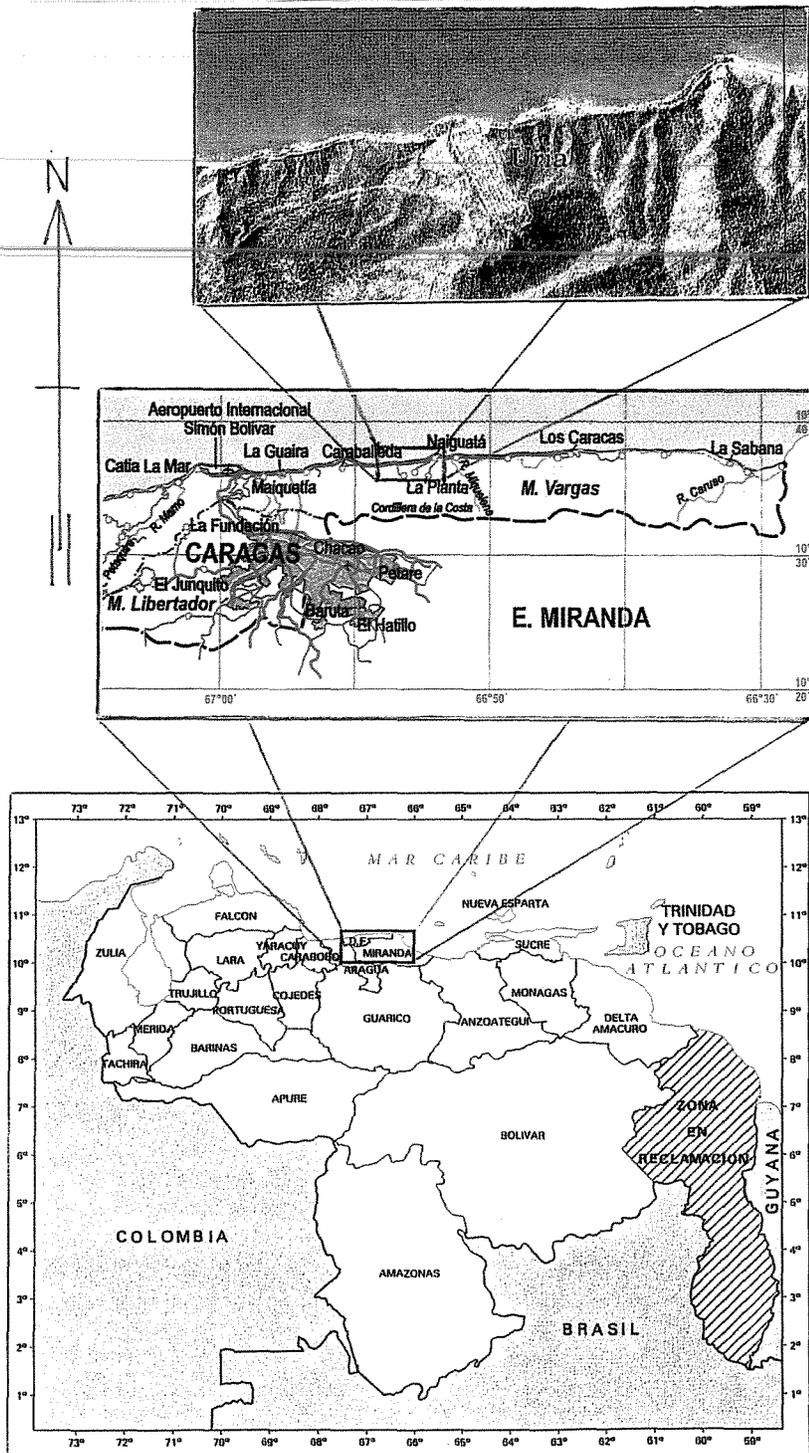


Figura 3.1: Mapa de localização de Carmen de Uria na Venezuela. (Extraído do mapa político distribuído por Genesis Producciones e Ortofotomapa de la República de Venezuela 1:50000)

Segundo, (González De Juana, 1980, Apud Grases, 2000), o setor estudado pertence ao sistema montanhoso da Cordilheira do Caribe, estendendo-se desde a Depressão de Barquisimeto, a oeste, até a Península de Paria, a leste. A Cordilheira da Costa se desenvolve em forma retilínea entre a cidade de Puerto Cabello e Cabo Codera, apresentando elevações topográficas de destaque, como por exemplo o Pico Naiguatá, situado a 2765 metros de altitude (p.28)

A Sierra del Ávila ocupa a região centro-norte do país e geomorfologicamente tem sido descrita como uma elevação tectônica tipo “Horst”, entre o sistema de falhas do Caribe, ao sul, e as falhas do Ávila, ao norte.(Op. cit., Ibid)

4. Compreendendo a tragédia

A presente seção buscará ilustrar ao professor, através de um fluxograma, a seqüência das ocorrências naturais que culminaram com as inundações que atingiram o Estado Vargas, da Venezuela, em dezembro de 1999.

O fluxograma ao qual nos referimos, identificado como 3.1, surgiu a partir de um modelo já existente, de autoria desconhecida e adaptado de González, A, 1992.²⁴ O fluxograma do qual partimos, tinha como objetivo explicar a seqüência de eventos do desastre de Vargas em dezembro de 1999, dando ênfase só aos aspectos naturais. Tal fluxograma foi inspirador de um outro mais voltado para trabalhar em sala de aula e que estamos oferecendo ao professor para o auxiliar no planejamento de suas atividades.

Este novo fluxograma 3.1, que elaboramos nessa dissertação, contrasta tanto os processos naturais como a intervenção antrópica, colocada como fator disparador da tragédia que se abateu sobre aquela região. Na verdade, esse instrumento orienta conceitualmente as três etapas que compõem a proposta, cujo detalhamento está sendo apresentado mais adiante.

Esquemáticamente conseguimos derivar algumas conseqüências geradas pelo acúmulo de fenômenos que participaram na tragédia, cujos principais reflexos naturais foram os de ordem geomorfológica, por exemplo alteração do curso do rio, novo nível do aluvião, alteração da linha de costa e formação do delta.

Do ponto de vista das Ciências da Terra não podemos falar de desastre, mas apenas de processos e fenômenos naturais que, em escala planetária, poderiam ser até mesmo considerados de pequena ordem.

Precisamente isso é o que pode caracterizar a falsa concepção de domínio que o homem exerce sobre a natureza. Nas ocasiões em que o homem se vê afetado de forma tão dramática como o foi nesse momento, quando o montante dos impactos sociais e econômicos apresentou-se

²⁴ Vide anexo 2.

bastante significativo, então pensamos poder caracterizar uma situação de desastre, tragédia ou calamidade.

O fluxograma 3.1, representa ainda uma síntese da integração entre fatos e conceitos, também facilitando o planejamento dos conteúdos procedimentais e atitudinais e, por sua vez, as reflexões a serem tratadas tanto no campo como na sala de aula, deixando em aberto outras possibilidades de condução do trabalho.

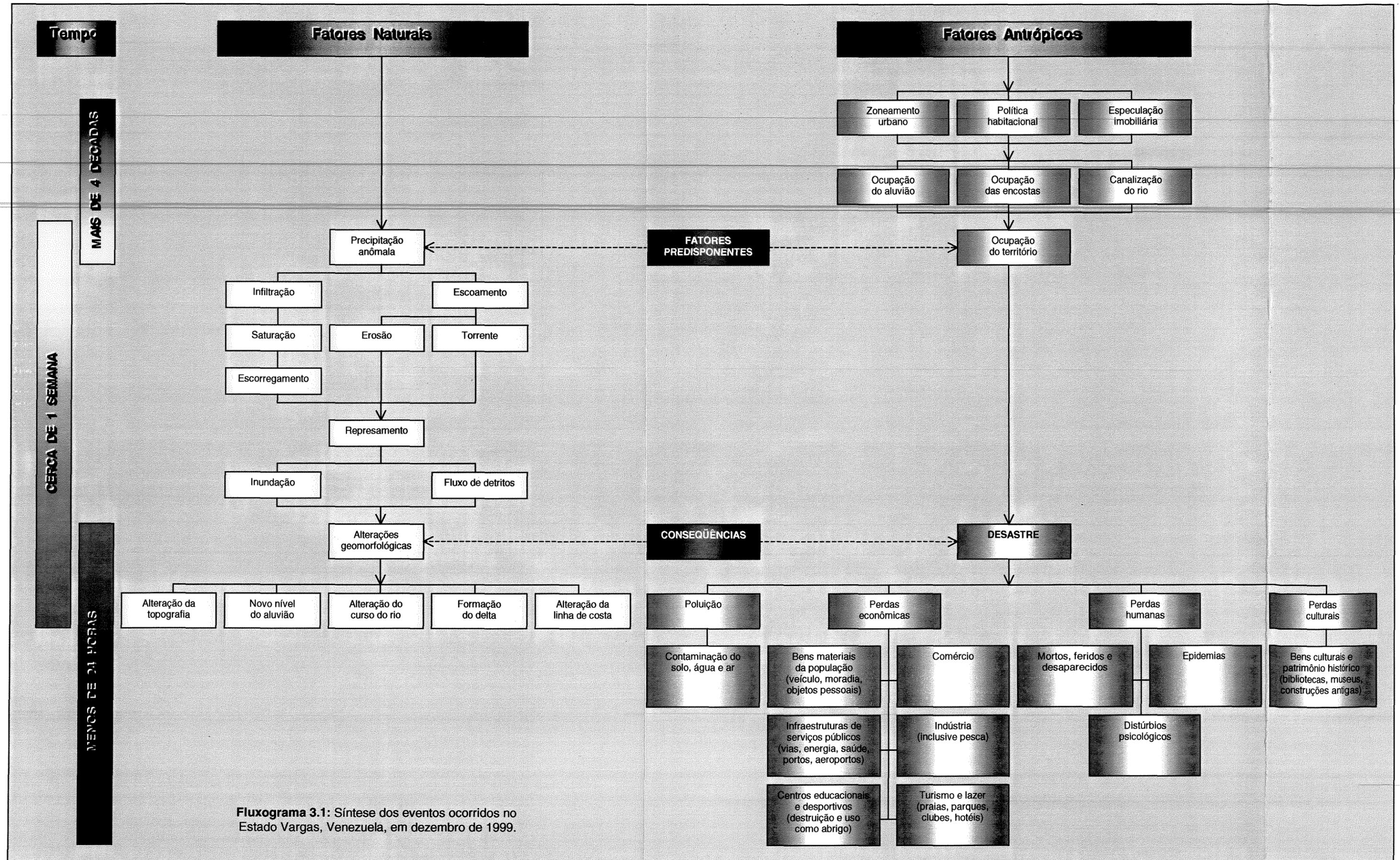
O cenário litorâneo do Estado Vargas oferece um sem número de oportunidades para que conceitos como os de escala espacial e temporal possam ali ser facilmente trabalhados pelos professores, auxiliando a construção e assimilação dos mesmos.

A escala temporal pode ser trabalhada, por exemplo, por meio do fluxograma 3.1. fazendo-se uma comparação entre a duração de um fenômeno que mostra ter certa ciclicidade, o tempo em que ocorreu a ocupação do espaço pelo homem com sua dinâmica populacional e o tempo em que os processos naturais precisaram para debilitar os materiais terrestres, dando lugar ao colapso e ao desastre que levou menos de 12 horas.

Queremos chamar a atenção da importância e a riqueza que tem esse tipo de material na sala de aula, mencionando a reflexão feita por Compiani.²⁵ Ele acredita que a situação da Venezuela não seja muito diferente da do Brasil, quanto às necessidades que os professores têm de materiais didáticos. Nesse sentido, ele comenta que os professores brasileiros, aqueles que buscam uma prática um pouco diferenciada e que não são seguidores de uma unidade, se apoiam em recursos não didáticos (mídia, artigos de jornais, televisão, etc). Para ele essa busca e incorporação de novas estratégias é uma contribuição.

Outra das características que fazem com que este fluxograma seja valorizado é que ele hierarquiza os conceitos e não está desconexo dos conhecimentos científicos, isto é, estabelece uma conexão espacial e temporal entre os fatores naturais e antrópicos que participaram do processo.

²⁵ Reflexão feita pessoalmente durante a fase de qualificação.



Fluxograma 3.1: Síntese dos eventos ocorridos no Estado Vargas, Venezuela, em dezembro de 1999.

5. Construindo conceitos, aplicando procedimentos e estimulando atitudes a partir da estratégia de trabalho de campo

A partir daqui detalharemos a proposta de ensino, consistindo de três etapas de atividades:

- 1ª etapa: sala de aula,
- 2ª etapa: campo e
- 3ª etapa: sala de aula.

Em cada etapa será sugerido o desenvolvimento de atividades, assim como a integração dos conceitos, procedimentos e atitudes em um ambiente concreto, mais especificamente o campo. Para cada etapa, os conteúdos que caracterizam os objetivos instrucionais apresentam-se resumidos em tabelas (3.1, 3.2 e 3.3).

De acordo com a categoria sobre o papel didático das excursões geológicas apresentada no capítulo anterior, pretendemos categorizar nossa proposta como investigativa, partindo de problemas cujas atividades propostas visam estar fazendo uso dos métodos da ciência.

Sala de aula: têm caráter mais motivacional. Se buscam explicitar as idéias prévias dos alunos, com a intenção de que conjeturas e hipóteses sejam formuladas, incentivar comparações entre o hoje e o passado, através de fotos aéreas e textos jornalísticos. Se aspira que o trabalho motive o interesse pelo entorno ambiental, assim como pela perspectiva do desenvolvimento do trabalho coletivo, onde a produção poderá ser maior. Assim, aspiramos estar despertando nos estudantes interesse pelo estudo de situações problemáticas.

“Sem dúvida, um dos fatos que deve ser levado em consideração para promover a aprendizagem escolar a partir dos conhecimentos prévios será fomentar, em primeiro lugar, a tomada de consciência dos alunos em relação às suas próprias idéias, já que, somente tornando-as explícitas e sendo conscientes das mesmas, conseguirão modificá-las.”
(Coll & outros, 1998, p. 40)

Campo: caráter mais indutivo. O trabalho é de buscar e reconhecer os vestígios mais significativos que vão dando corpo às explicações da tragédia. Nesse sentido, o professor estará proporcionando um conjunto de atividades que visam fornecer informações, orientando o processo. Também o campo cumpre um papel investigativo, onde os alunos estarão levantando questões sobre a intervenção antrópica do local, estabelecendo relações entre ciência (processos), ambiente (posição do homem ante o ambiente), tecnologia e sociedade, assim como interpretando as feições para a reconstituição da história geológica.

“... para que haja uma aprendizagem significativa, é necessário que o aluno possa relacionar o material de aprendizagem com a estrutura de conhecimentos de que já dispõem (...) juntamente com uma predisposição ou motivação favorável para a compreensão e os esforços que isso requer, uma condição essencial de aprendizagem de conceitos será que eles se relacionem com os conhecimentos prévios dos alunos.” (Coll & outros, 1998, p. 38)

Sala de aula (posterior): essa etapa dá o fechamento às atividades programadas para o alcance dos conteúdos propostos para a Unidade IV “Impacto de las Actividades Humanas” do Programa de Ensaio proposto por CENAMEC.

Nas tabelas 3.1, 3.2 e 3.3 estamos sugerindo alguns conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que poderiam ser desenvolvidos através do trabalho proposto, mediante o qual esperamos estar contribuindo para o cumprimento da Unidade IV do Programa de Ensaio. Essas tabelas têm como objetivo auxiliar o professor no planejamento da aula, a seguir estaremos mostrando como elas cumprem seu objetivo.

A tabela 3.1 contém aqueles conteúdos que consideramos possam ser trabalhados previamente, **antes de ir ao campo.**

Como foi mencionado em parágrafos anteriores, para iniciar, propomos como atividade motivadora trabalhar com um artigo do jornal “El Universal” intitulado “*Fuertes lluvias en Caracas y el litoral*”. Esse artigo (jornal 3.1) apresenta uma narração literária que permite despertar a imaginação do estudante e estimular a prática da memória para o trabalho posterior no

campo. Nossa recomendação é a de proporcionar só a parte escrita do artigo. Por ser extenso, pode-se pensar em dividir a classe em três grupos para promover uma dinâmica de discussão e intercâmbio das informações obtidas nas seções do artigo.

A leitura nos convida a fazer uma viagem regressiva ao ano de 1951, data na qual o povo venezuelano vivenciou situações semelhantes às recentes. Cabe destacar que este artigo não detalha processos, embora possa conduzir o raciocínio do leitor nessa direção. Essa possibilidade torna interessante o encaminhamento do trabalho, já que durante todo o tempo, o estudante deverá estar buscando elementos que lhe permitam chegar a compreender os fatos (o que?) e suas causas (por que?), levantar conjecturas e problematizar. Nesse momento, é propício ao professor explorar as idéias prévias que os estudantes têm.

Com a finalidade de explorar a idéia de ciclicidade do fenômeno, propomos ao professor sugerir a busca e leitura de outros artigos de jornais ou material bibliográfico, inclusive a visita a algumas *Home-Page* que forneçam outros dados registrando eventos similares. Um bom exemplo é o artigo do jornal “El Nacional” intitulado “*Una historia natural de tragédias*” (jornal 3.2). Esse artigo apresenta uma cronologia de eventos similares aos acontecidos em Vargas recentemente. Destacamos o evento de fevereiro de 1798, data esta significativa por ter sido o primeiro evento registrado na literatura, janeiro de 1915, novembro de 1938, novembro de 1943, agosto de 1948 e fevereiro de 1951, data que alguns venezuelanos ainda guardam na memória.

Por outro lado, estamos propondo também a “leitura” da fotografia aérea (Foto3.2) da localidade Carmen de Uria, ano de 1983, com o que estaremos auxiliando o traçado da linha de costa, leito do rio e delta para esse ano.

Paralelamente, a observação destas ajudará a estabelecer uma comparação entre o antes e o depois das enchentes atuais, ou seja, como foi Carmen de Uria antes da noite de 16 de dezembro de 1999.

Tabela 3.1: Conteúdos PCA em sala de aula (1ª etapa da proposta)

Conceitos	Procedimentos	Atitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Fenômeno em escala global regional e local • Riscos naturais (derivados de processos geológicos) • Noção de periodicidade • Antes e depois • Degradação dos solos e da paisagem • Tempo geológico e tempo dos fenômenos naturais • Problemas sociais: moradia, escolas, etc. • Bacia hidrográfica, sistema de drenagem • Circulação atmosférica • Fatores predisponentes à tragédia • Prevenção 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar idéias prévias • Tirar conjeturas • Memória a partir dos textos jornalísticos e comparação • Observar e/ou reconhecer • Formular hipóteses • Emitir problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretações ou explicações religiosas (de origem divina) • Sentimento de solidariedade • Integração homem-natureza • Alcance de uma visão menos antropocêntrica de natureza

No campo (tabela 3.2), teremos a possibilidade de vivenciar e de estar verificando as evidências deixadas pelos processos que atuaram em Carmen de Uria sobre o Estado Vargas. O campo seria então um estímulo para o entendimento dos processos naturais. Poderiam ainda estar sendo tratados os conceitos de riscos e processos geológicos, tais como deslizamentos de encostas, erosão, meteorização, transporte, sedimentação, entre outros.

Ao mesmo tempo em que estamos atingindo esses conceitos, estão sendo estimulados os processos de observação e procura das evidências, com a intenção de que os alunos verifiquem suas conjecturas levantadas em aula.

Tabela 3.2: Conteúdos PCA em campo (2ª etapa da proposta)

Conceitos	Procedimentos	Atitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Impacto ambiental: contaminação da água e o ar, degradação dos solos e da paisagem, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. • Processos geológicos externos: erosão, transporte e sedimentação (depósitos gravitacionais, sedimentação em leques aluvionais, depósitos fluviais). • Deslizamentos de encostas: avalanches de barro, deslizamento, desprendimento. • Fatores que intensificam os riscos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observar e/ou reconhecer: paisagem, feições, fenômenos • Registrar através de gráficos, perfis, tabelas, anotações, desenhos, fotos e imagens • Analisar: observações, dados, causas e conseqüências, processos naturais, processos sociais e culturais • Tirar conclusões • Relatar/comunicar: resultados da pesquisa • Construir conceitos, modelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração homem-natureza • Alcance de uma visão menos antropocêntrica de natureza

O trabalho posterior ao campo está mais direcionado a fazer uma discussão sobre o fator disparador e a cadeia de eventos que levou ao desastre (ver Fluxograma 3.1). Para esse momento, expressado na tabela 3.3 a continuação, estamos sugerindo conteúdos que visam dar um fechamento às atividades propostas, para completar a Unidade metodológica.

Tabela 3.3: Conteúdos PCA na sala de aula (3ª etapa da proposta).

Conceitos	Procedimentos	Atitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Fatores que intensificam os riscos • Catástrofes, riscos, sinistros, desastres • Métodos de predição espacial e temporal • Prevenção e previsão de impactos • Ordenamento territorial: ocupação de espaço com alto risco geológico • Orientações para mitigar os danos • Teoria de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação • Reflexão • Construção de novos conhecimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração homem-natureza • Alcance de uma visão menos antropocêntrica de natureza • Postura ante situações problemáticas

Também a Figura 3.3 *¿Um nuevo mapa para el Estado Vargas?*, adaptada de Los libros de el Nacional, ilustra o traçado da antiga linha de costa e coloca o antes e o depois para facilitar a compreensão da magnitude dos danos que o estado Vargas sofreu. Além dessas informações, a adaptação feita por nós no original proporciona outros dados que permitem trabalhar

interdisciplinarmente outras questões de interesse, os quais deixaremos em aberto para que o professor planeje livremente outras atividades.

Outro recurso interessantíssimo é a imagem panorâmica sobre Carmen de Uria (Foto 3.3), contida na contracapa do livro de imagens publicadas por “El Nacional”. Ela permite dar um fechamento ao conteúdo, por meio de uma visão da escala espacial dos fenômenos tratados, estimulando a reflexão e as novas atitudes, frente às atividades antrópicas e seus efeitos. Por fim, estaremos permitindo ao estudante valorizar a importância dos mapas de risco, no momento de decidir pela reconstrução das áreas afetadas. Paralelamente, estaremos tratando conceitos tais como: catástrofes, riscos, desastres, prevenção e previsão de impactos, teoria de sistemas, ordenamento territorial, entre outros.

Jornal 3.1: Página do jornal “El Universal”, contendo narrações sobre as inundações ocorridas no Estado Vargas, Venezuela, em 1951. A utilização desse material faz parte das atividades programadas para sala de aula, antes do trabalho de campo. (Fonte: “El Universal”, Caracas, segunda-feira, 17 /01/2000, 4-4)

Jornal 3.2: Artigo do jornal “El Nacional”, contendo diferentes datas em que ocorreram eventos similares no Estado Vargas, Venezuela. A utilização desse material também faz parte das atividades programadas para sala de aula, antes do trabalho de campo. (Fonte: “El Nacional”, Caracas, Domingo, 14/05/2000, caderno especial, p. 7)

Foto 3.2: Fotografia aérea de Carmen de Uria, Estado Vargas, Venezuela, 1983, escala 1:10 000, a ser utilizada em sala de aula antes do trabalho de campo. (Fonte: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables — MARNR, Servicio Autónomo Geografía y Cartografía Nacional, N° 0304166-241-242)

Figura 3.3: Ilustração representando o litoral central da Venezuela, onde se podem comparar as formas da linha de costa antes e após o desastre de dezembro de 1999, a ser utilizada em sala de aula após o trabalho de campo. (Fonte: Adaptado de Los Libros de El Nacional, p. 22-25)

Foto 3.3: Vista aérea de Carmen de Uria, Estado Vargas, Venezuela, após as inundações de dezembro de 1999, a ser também utilizada em sala de aula após o trabalho de campo. (Fonte: Los Libros de El Nacional, contracapa)

Una historia natural de tragedias

Siempre es posible esperar un evento de mayor magnitud, decía un reporte de 1951 cuando se explicaba que las inundaciones que en esa fecha causaron estragos en Vargas eran la mayor tragedia que había sufrido ese espacio del litoral venezolano. Y ocurrió 48 años más tarde. Fenómeno como el de diciembre se han repetido. Las consecuencias han variado, para crecer en magnitud, de acuerdo a la evolución de la población y del urbanismo

Hace pocos días, técnicos del US Geological Survey, (USGS) junto con sus pares venezolanos, hicieron un reporte de sus observaciones en las partes altas de varias zonas varguenses, apoyados en cantidad de fotografías. En una de esas gráficas, tomadas después de la tragedia, aparece un fenómeno como los miles de peñones que hoy día reposan inconvenientemente sobre las rocas.

Al lado de una de esas piedras, para comparar proporciones, uno de los investigadores parecía una hormiguita esperando ser aplastada en cualquier momento. Visto así el peñón era del tamaño de una quinta de los pisos.

Pero mucho más allá, la fotografía nos decía mucho de lo que se ve por estos días en esos lugares. El comentario fue lo saltante: "esa enorme piedra se movió, el día 15 de diciembre, apenas un centímetro. Eso significa que la enorme masa llegó a ese sitio, estimamos, hace unos quinientos años, y posiblemente su movimiento fue notorio y hasta visto por los tarmas, aquellos primeros pobladores que sufrieron los embates de la naturaleza, tal y como lo esta-

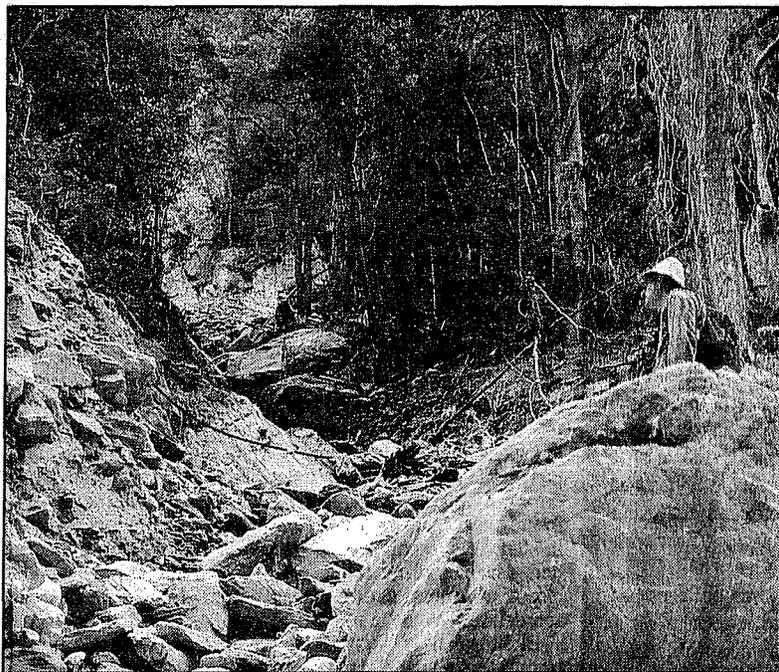


Foto J.A. Rodríguez/ FUNVISIS
A la izquierda, acumulación torrencial actual (Dic.99). A la derecha, bloque del Complejo Avila, producto de un evento geológicamente antiguo

mos sufriendo hoy en día", dijo Matthew C. Larsen, de la USGS, durante su exposición en la Dirección de Cartografía Nacional.

Las intensas lluvias, las inundaciones, las vaguadas, los deslaves y las tragedias de carácter natural no son ajenas, entonces, al litoral del estado Vargas. Los investigadores se atreven a afirmar que han sucedido a través de toda la historia de la Tierra. Sin embargo, no es sino hasta nuestra historia que podemos narrar lo ocurrido.

El primer desastre documentado suce-

dió en 1798, en febrero y fue reportado por el Oidor Pedroza ante el Alto Tribunal de Caracas: "más lamentable en La Guaira, donde el rigor de las recientes lluvias, acompañadas de un furioso temporal hicieron los mayores estragos, aunque no puede decirse que los pueblos circunvecinos salieron ilesos pues si no tuvieron que llorar vidas, lamentaron sí las pérdidas de bienes y sufrieron angustias, miserias y sinsabores, tal lo acontecido en Maiquetía... con tan fuerte avenida de las aguas del río y sus que-

bradas que en menos de 10 minutos desampararon las casas..." Grases, José y otros: Efectos de las lluvias caídas en Venezuela en diciembre de 1999, PNUD-CAF, 2000.

"En nuestra parte de La Guaira...ha sucedido tan impensada y tan espantosa ruina, comenzada a las dos de la tarde, que no hay palabras con que pintarla. La mano airada de Dios casi casi se hizo visible"... "La ruina fue de nunca imaginado lluvia e inundación que hizo salir de madre a los ríos, y especial al que con grandes profundidades pasaba y pasa por medio del puerto. Arruinó casas, cegó con tierra, palos y piedras los fosos y piezas de las tropas, armas y viviendas con depósito de la perteneciente a ellas... Se espera ir descubriendo cadáveres entre tanta ruina, en que entre niños, mozos, mujeres, soldados y demás se juzgan alcanzar más de doscientos en las noticias en adelante esperamos...", anotó Fray Juan Antonio Navarrete (Área de Letras y Teatro Universal, Caracas, Academia Nacional de la Historia. Cita incluida en Straka, Tomás: Notas para una Cronología del Litoral Central, USB, trabajo inédito).

Un año más tarde a este acontecimiento, dice el libro Efectos de las lluvias caídas en Venezuela en 1999, Humboldt anotó: "el río Osorio por lo general no tiene 10 pulgadas de hondo, tuvo después de 60 horas de lluvia en las montañas, una creciente tan extraordinaria que arrastró troncos de árboles y masas de rocas de un volumen considerable. El agua media durante la creciente de 30 a 40 pies de anchura por 8 a 10 pies de profundidad... más de 30 personas murieron y los perjuicios fueron evaluados en medio millón de pesos".

En enero de 1915 el aguacero duró más de 6 horas continuas. En ese momento se reportaron 20 muertos en La Guaira, la desaparición de haciendas por enormes

deslizamientos y derrumbes en los cerr contiguos. Luego en el 38, esta vez en noviembre, fue Maiquetía la afectada. A "impetuosas masas de agua" del río de mismo nombre destruyeron innumerables viviendas "construidas imprevisivamente cerca de su cauce, ocasionando además muchas víctimas", recuerda el libro coordinado por José Grases.

Ese mismo mes, pero cinco años más tarde, el río Mamo, en una desenfrenada furia arrasó con la carretera principal de Guaira y desapareció los ranchos de la región. Cuatro años más tarde, en agosto del 48, una tempestad de tres horas y media provocó crecidas en los ríos Piedra Azul, Osorio, Punta de Mulatos, Macuto, El Caimán y Camurí Chiquito.

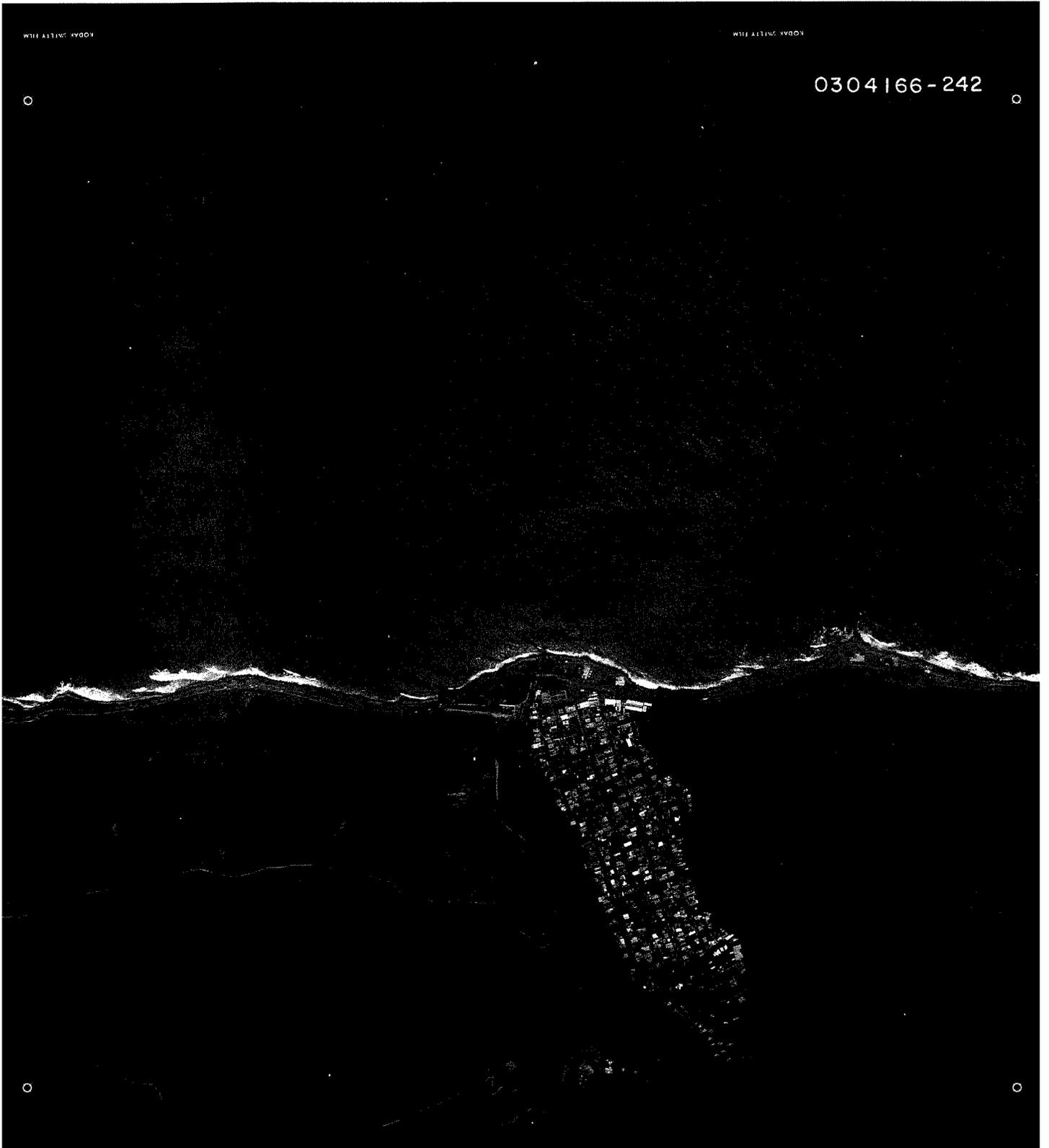
Hace 48 años ocurre el fenómeno que más cercano estaba en la memoria de los guaireños, por lo menos hasta el 99. Durante 72 horas, del 15 al 17 de febrero (meses recurrentes en esta zona), "podría decirse que las crecientes de 1951 son de magnitud excepcional...aun cuando siempre es posible esperar eventos meteorológicos de mayor magnitud".

En esa oportunidad los reportes son más sustanciosos. En La Guaira hubo 7 muertos, en Macuto daños considerables, con puentes arrasados; "tuvo proporciones horribles ya que el río del balneario se desbordó hacia la represa y en la parte baja hacia La Guzmanía y cubrió por completo el Cuartel"; hacia la playa fueron a dar unos 20 carros. Se cuentan 400 familias damnificadas en Maiquetía- donde además murieron 5 personas-, Macuto y La Guaira. En esta fatídica fecha quedaron destruidas carreteras, caminos vecinales, tuberías, plantas eléctricas, y, como ya parece costumbre milenaria, cientos de peñascos y sustanciosas masas de lodo cubrieron toda la zona.

KODAK SAFETY FILM

KODAK SAFETY FILM

0304166-242



ANTES

UN NUEVO MAPA PARA EL ESTADO VARGAS

Desde el 21 de diciembre, la Dirección de Geografía y Cartografía de las Fuerzas Armadas comenzó a crear, a partir de imágenes aerofotográficas, una base de información que ofrece los primeros trazados de lo que será la nueva cartografía del estado más joven de Venezuela

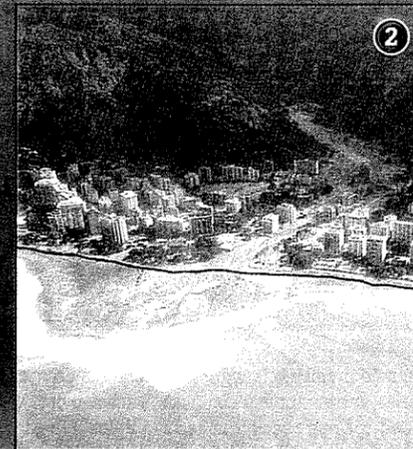
Fuente:
Dirección de Geografía y Cartografía
de las Fuerzas Armadas / Roberto Prato
Profesor de Cartografía de la UCV / Instituto
de Geografía y Desarrollo Regional de UC

Infografía:
Aaron Ovalles, Juan C. Flores, Juan M. Or
Rafael Pérez, Ana María Lora, Milena Plat
Mireya Silveira y Wilmer Ascanio

Carmen de Uria



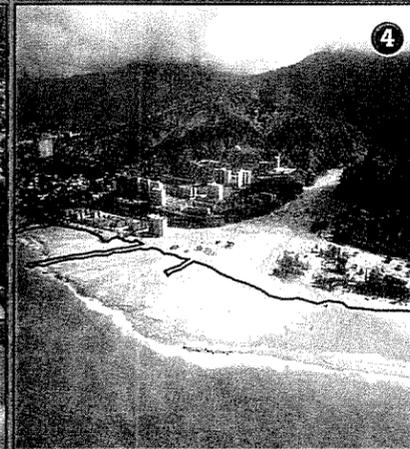
Tanaguarena



Caraballeda



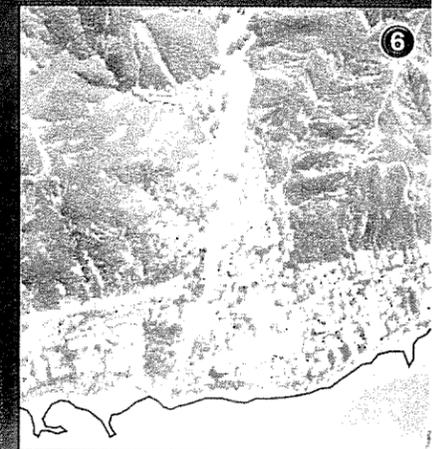
Camuri Chico



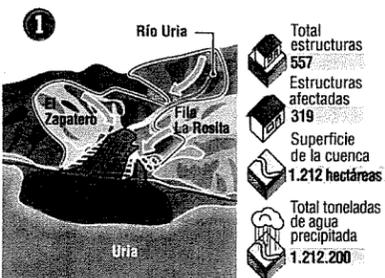
Punta El Cojo



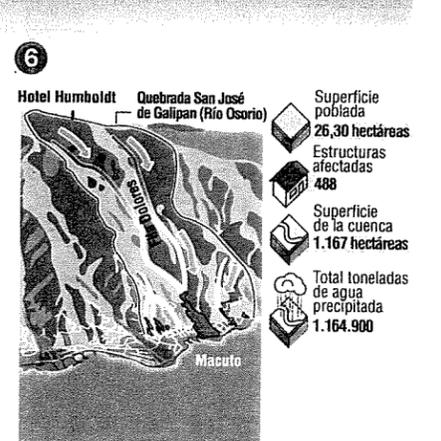
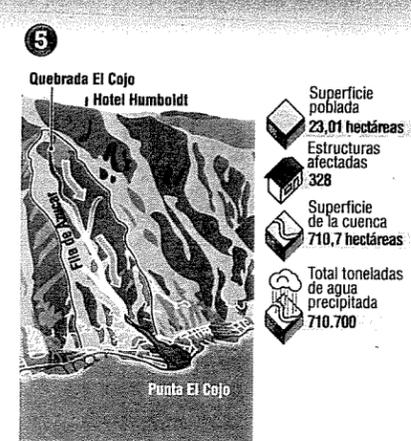
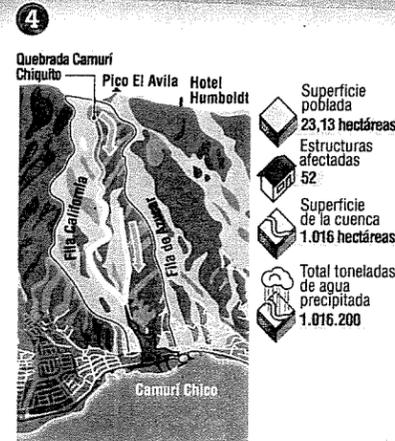
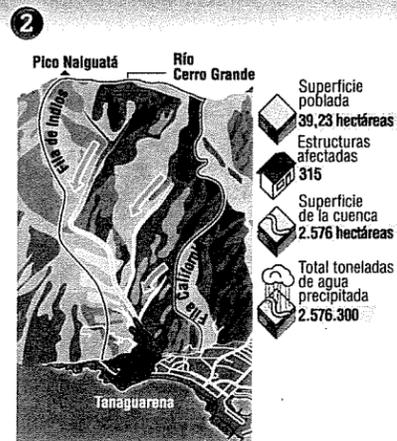
Macuto

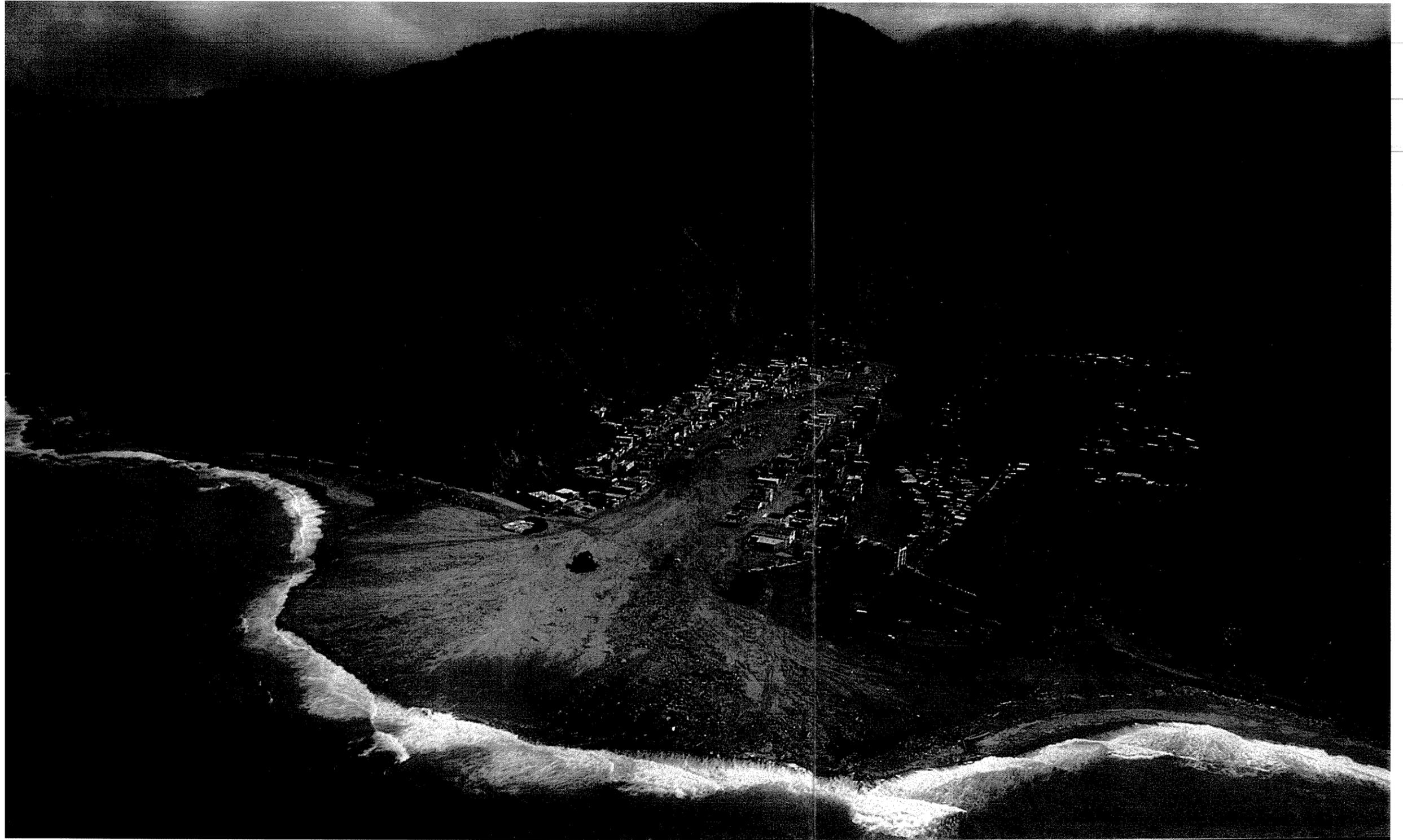


AHORA



Nota: Las cifras de precipitación son aproximadas porque no se sabe con precisión cual fue la cantidad de agua que cayó sobre el estado Vargas





6. Roteiro de campo

BACIA DE CARMEN DE URIA

— Roteiro de Campo²⁶ —

Problema:

- Que e como ocorreu? Quais as causas?
- Qual é a relação entre o desastre e os processos naturais?
- Qual é a sua opinião sobre a destinação da área afetada?

Percurso completo:

Apresentamos abaixo um mapa com a sugestão do percurso completo a ser seguido.

Percurso —

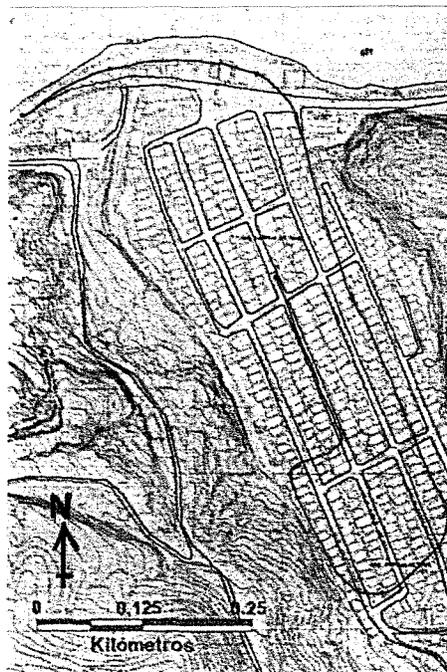


Figura 3.4: Mapa do percurso Carmen de Uria. (Fonte: Grases & outros, adaptado de Prof. Roberto Prato, 1999)

²⁶ As fotos que aparecem neste roteiro, cumprem apenas função de ilustração. Elas foram colocadas para ajudar ao leitor e ao professor na identificação das principais características do percurso proposto.

I. Percurso do setor costeiro:



Foto 3.4: Delta costeiro de Carmen de Uria, Estado Vargas, Venezuela.

(Foto: Prof. Carlos Suarez)

- a. Linha de costa antiga (buscar indícios).
- b. Linha de costa atual.
- c. Área de aterro costeiro (delta).
- d. Medição do delta (distâncias diversas).
- e. Cálculo da área avançada sobre o mar (delta).

II. Percurso do leito posterior ao desastre, situado a leste do vale:

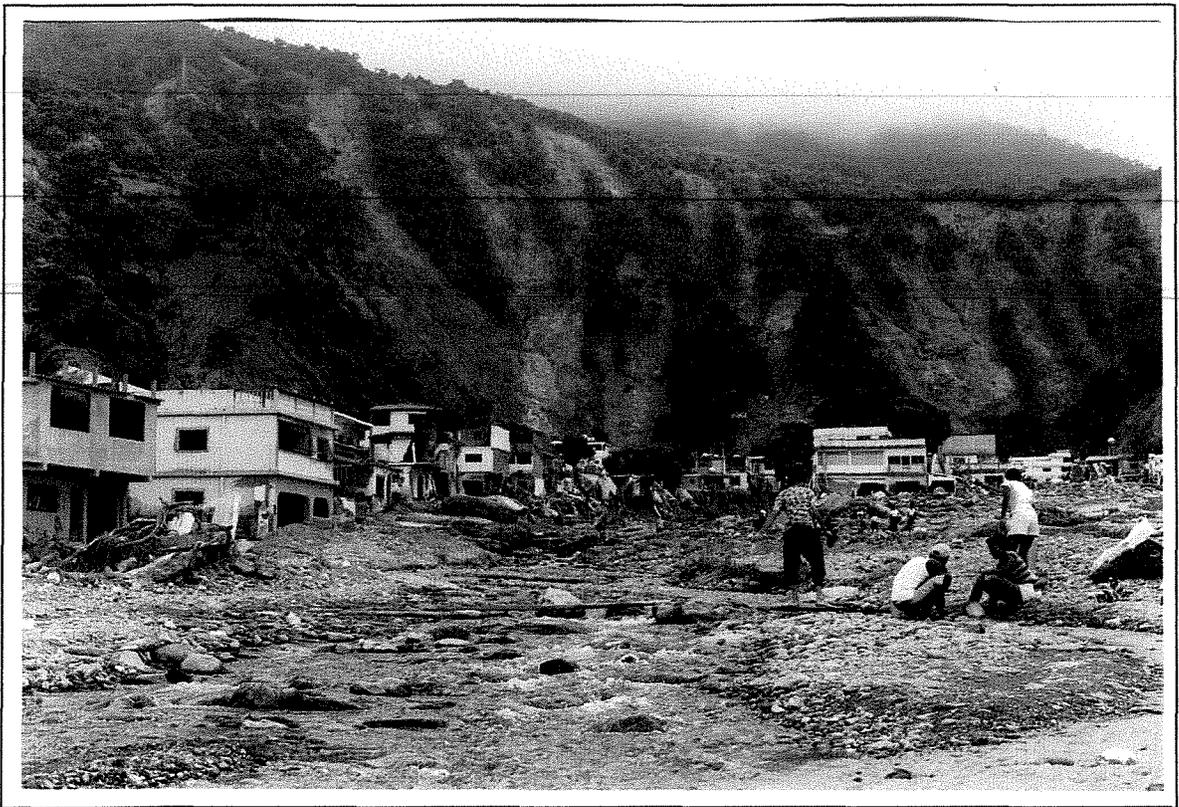


Foto 3.5: Encosta leste do vale em Carmen de Uria, Estado Vargas, Venezuela. (Foto: Prof. Carlos Suarez)

- a. Vertente leste do vale: evidências de deslizamentos.
- b. Leito rochoso do novo curso do rio.
- c. Residências menos afetadas na borda leste do vale.

III. Percurso do leito anterior ao desastre, situado a oeste do vale:



Foto 3.6: Encosta oeste do vale em Carmen de Uria, Estado Vargas, Venezuela. (Foto: Prof. Carlos Suarez)

- a. Identificação do antigo leito do rio.
- b. Preenchimento total do leito do rio: superfície nivelada por acumulação de sedimentos.
- c. Características dos sedimentos que preencheram o leito do rio.
- d. Represamento temporário do rio por árvores, rochas e sedimentos, gerando desvio deste para o centro e o leste do vale.
- e. Residências afetadas por acumulação de sedimentos (soterradas).
- f. Deslizamentos na vertente oeste, vizinha ao leito anterior. Residências (barracos) caídos ou a ponto de cair.

IV. Percurso pela área de residências da parte central (área arrasada):



Foto 3.7: Vista sul da área central de Carmen de Uria, Estado Vargas, Venezuela. (Foto: Prof. Carlos Suarez)

- a. Leito(s) novos abertos pelo rio durante o desastre.
- b. Casas soterradas e destruídas.
- c. Rochas de grande tamanho nas ruas e casas (golpe de aríete).
- d. Destruição das vias públicas pela ação da Torrente.
- e. Erosão fluvial vertical nas bordas do vale.



Foto 3.8: Vista norte da área central de Carmen de Uria, Estado Vargas, Venezuela. (Foto: Prof. Carlos Suarez)

Blocos de atividades:

1. Observar e descrever por anotações ou desenhos os elementos da paisagem, identificando os aspectos que mais chamam a atenção.
 1. Identificar a evidência dos processos naturais presentes em cada um dos pontos do roteiro.
 2. Identificar os processos históricos e de ação antrópica, dialogando com os moradores.
3. Buscar evidências que ofereçam respostas às perguntas formuladas e que sustentem as hipóteses previamente levantadas em aula.
4. Questionar e discutir sobre as relações naturais e antrópicas que possivelmente expliquem a tragédia.
5. Refletir sobre os fatos e possibilidades de ocorrências futuras.

6. Refletir acerca da dinâmica dos processos terrestres.

7. Busca de informações

Este sub-item se vê justificado pela característica que a nossa proposta tem de indicar os possíveis usos dos recursos didáticos que permitam levar adiante as atividades que estamos propondo. A nossa reflexão nesse sentido aponta na direção de valorizar a introdução e uso da multimídia na sala de aula. Já que somente os livros de texto não resolvem, a cada dia nossos professores estão manifestando suas preocupações quanto à necessidade de melhorar sua prática pedagógica, além de por em prática suas habilidades para disponibilizar novos recursos.

Há uma quantidade enorme de recursos didáticos disponíveis, que foram produzidos de forma vertiginosa e que têm servido de apoio para outras pesquisas relativas aos eventos de Vargas. Os programas curriculares devem buscar a riqueza existente em diversas dessas fontes.

O Museu de Ciências da Venezuela, por exemplo, em sua preocupação por ressaltar a utilidade pública da ciência e do conhecimento, tem contribuído através de uma exposição²⁷ de caráter itinerante para a compreensão das causas que provocaram a tragédia que viveu o país.

Nosso interesse é o de facilitar o trabalho do professor e, para isso, estamos proporcionando a seguinte relação de institutos ou órgãos públicos e privados que permitam a obtenção de dados acerca do tema em questão.

- Internet (ver anexo 3),
- Entrevistas (personalidades, família, vizinhos e amigos),
- Bibliotecas públicas e Biblioteca Nacional,
- Arquivos de diferentes meios de comunicação (radio, televisão),
- Hemerotecas (a imprensa nacional e internacional saturou suas páginas com artigos que mostram o evento sob diversos enfoques),
- Fotos (arquivos dos diferentes jornais e revistas nacionais, de universidades, órgãos públicos e privados, assim como também, de particulares),

²⁷ Anexo 1

- Vídeos (por exemplo, o oferecido por Cine Archivo de Bolivar Films, que mostra o acontecido em Vargas em 1951 e o patrocinado pelo Governo do Estado Vargas),
 - Publicações periódicas de diferentes entidades da comunidade científica e dos diferentes organismos públicos, (CONICIT, INTEVEP, PDVSA, entre outras),
 - Museus (de Ciência, de Arte Contemporânea, del Niño,),
-
- Colegiados de engenheiros,
 - Institutos de pesquisa,
-
- Universidades,
 - Ministérios,
 - Governos estaduais e municipais,
 - Órgãos militares,
 - Defesa Civil,
 - Cruz Vermelha,
 - Organizações não governamentais (ONG's),
 - Empresas públicas e privadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Queremos neste espaço colocar algumas preocupações que surgiram nos diferentes momentos de reflexão que fizeram parte do nosso processo de pesquisa.

O quê e como ensinar, quais as pessoas que estão ensinando e o que está sendo ensinado sobre Geociências foram algumas das múltiplas interrogações abordadas neste espaço de discussão. Para aprofundar mais o assunto, sugerimos a realização de novas pesquisas que apontem nessa direção. Gostaríamos de ver nossos professores de ensino médio pesquisando sua própria sala de aula. A médio e curto prazo, esse é um sonho que confiamos seja possível de se realizar.

Consideramos que qualquer pesquisa que venha a ser feita sobre a estratégia Trabalho de Campo, deve começar fazendo uma reflexão sobre a importância que têm os papéis didáticos na condução dos objetivos curriculares a cumprir.

Os projetos curriculares devem estar adaptados para absorver, no caso da Venezuela, todo um conjunto de material preparado pela mídia e pelas instituições especializadas. Não só isso, eles também devem estimular a criatividade do professor. Isso não significa dar produtos prontos e acabados que, ao invés do que se pretende, acabariam por tolhê-la. A grande capacidade de resposta que teve o governo e as empresas privadas em divulgar através da mídia é um bom exemplo para pensar que temos capacidade de atender esse setor, no referido ao ensino.

A dotação de verbas tem sido equilibrada para os diferentes níveis de ensino? A carga horária para as disciplinas ligadas às Geociências têm sido mantidas ou ampliadas? Em que direção estão

sendo feitas as discussões das reformas curriculares e para quem estão sendo feitos os currículos? Seria interessante que as futuras reflexões partissem dessas indagações.

Parece que a dinâmica própria do planeta está a nos mostrar, diariamente, a importância das Geociências no ensino e sua inserção nos currículos escolares de todas as nações do mundo. Tragédias da magnitude da recentemente acontecida na Venezuela, não podem deixar de ser aproveitadas por seu valor didático, pois cada uma delas nos dá uma lição a apreender para nossa permanência no planeta.

ANEXOS

Desastre ecológico

la ciencia explica la tragedia

Un espacio para la información y reflexión sobre las causas, consecuencias y posibles soluciones del desastre ecológico recientemente sufrido por el país.

Una amplia selección de fotografías, infografías, videos, textos, multimedia y proyectos para el futuro inmediato, provenientes de los más variados especialistas investigadores, fotógrafos, instituciones científicas y culturales del país y organismos oficiales

- Todos los jueves a las 10 am, foros con la participación de los más destacados especialistas y personas involucradas en las acciones actualmente en ejecución.
- Todos los martes a las 3:00 pm tertulias en Internet (www.comala.com.museo-de-ciencias.org)

No deje escapar la oportunidad de expresar su opinión

Horario:

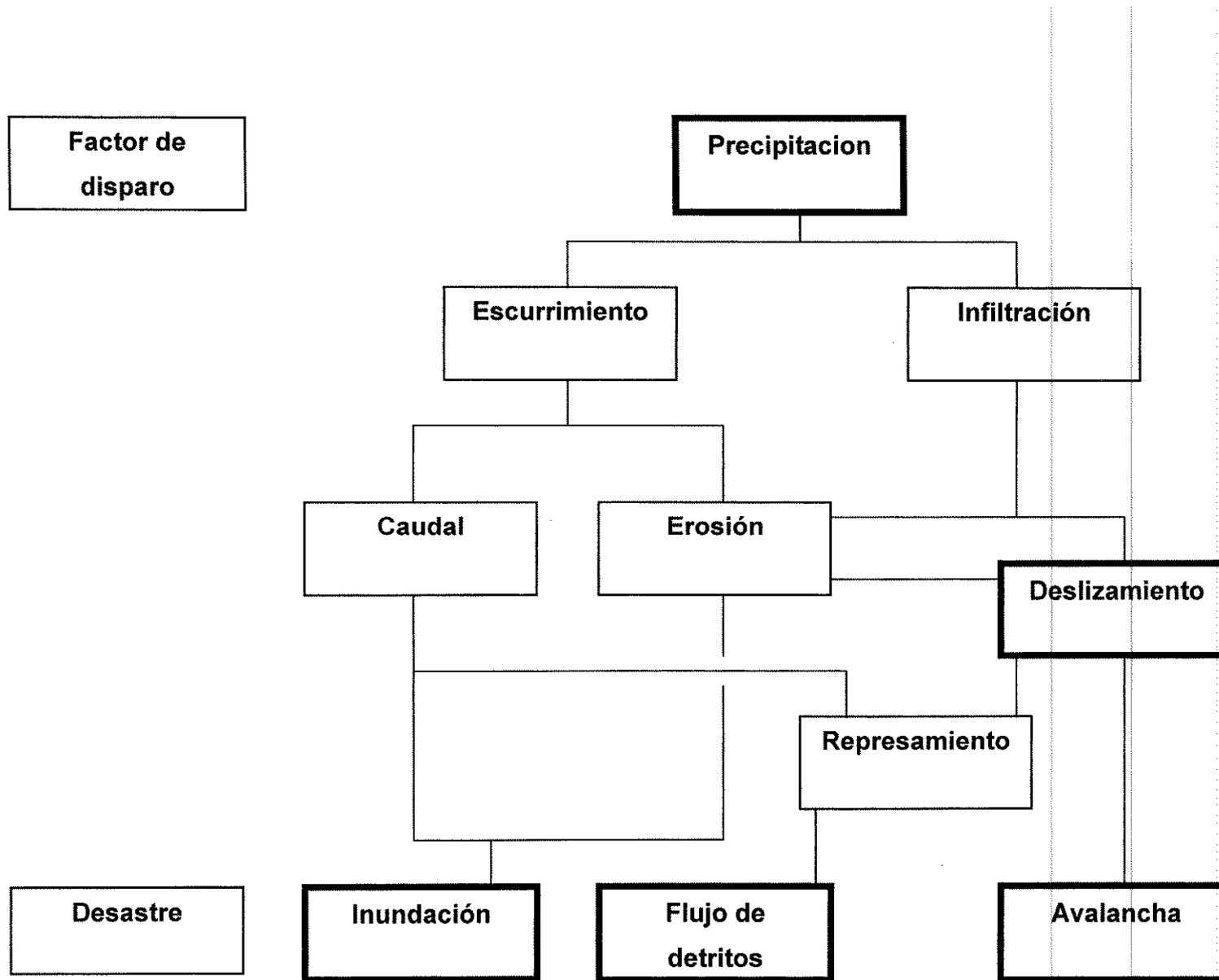
Lunes a Viernes de 9 am a 5 pm
Sábados, domingos y días feriados de 10:30 am a 6:00 pm



Museo de Ciencias, Plaza de los Museos, Parque Los Caobos
Teléfonos: 577 5786 / 5094 / 5103 / 6847 Ext. 232 y 228
Fax: 5732368 / 5711265
E-mail: ciencia@reaccuivc
Visítanos en Internet: www.museo-de-ciencias.org

TODO TIENE SU CIENCIA

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULAN



ANEXO 2

Secuencia de los eventos del desastre de Vargas de Diciembre de 1999
(adaptado de Gonzalez, A. 1992)

ANEXO 3

1. Lista de endereços eletrônicos

1.1. Sistemas de busca

- <http://www.Altavista.com/>
- <http://www.yahoo.com/>
- <http://www.uol.com.br/>

1.2 Jornais

- <http://www.2001.com.ve/>
- <http://www1.meridiano.com.ve/>
- <http://www.abril.org>
- <http://www.Altavista.com/>
- <http://www.universal.eud.com/>
- <http://www.el-nacional.com>
- <http://www.folha.com.br/>
- <http://fws.uol.com.br/>
- <http://www.correiodecaracas.com/edicao.htm>

1.3. Televisão

- <http://www.glovovision.com/>

1.4. Órgãos públicos

- <http://www.marnr.gov.ve/>
 - <http://www.pdv.com/lexico/index.html>
-

1.5. Diversos

- <http://www.etheron.net/terremoto67>
- <http://cindi.usgs.gov/venezuela/jpgs/jpgs.html>
- <http://www.vargas.gov.ve/Galeria/galeria3.html> (Nueva Vargas) Autoridad Unica de Vargas
- <http://www.geocities.com/Pipeline/>
- <http://www.pma-map.com/>
- <http://venezuela.nut.edu/fotos/mapapol.gif>
- <http://venezuela.nut.edu/fotos/vzlamapa2.gif>
- <http://www.directorio.eud.com/>
- <http://www.ateneo.org.ve/>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, R.; BERJILLOS, P.; GARCIA, E.; MELERO, J.; PEDRINACI, E.; SEQUEIROS, L. Treinta razones para aprender mas geología en la educación secundaria. In: *VII Simposio sobre Enseñanza de la Geología*. Santiago de Compostela: 1992, p. 231-240.

ANGUITA, F.; ANCOCHEA, E. Prácticas de campo: alternativas a una excursión tradicional. *I Simposio sobre Enseñanza de la Geología*. Madrid: 1980, p. 317-326.

As enchentes de Vargas em 1951. Cine Archivo Films, Venezuela, s/d, (fita de vídeo).

As enchentes de Vargas em 1999. Governo do Estado Vargas, Venezuela, s/d, (fita de vídeo).

BRAÑAS PEREZ, M. P.; TEIJEIRO, X. P.; CASAS, D. P. Experiencias didácticas sobre el trabajo de campo en Geología: Una perspectiva interdisciplinar. In: *Henares, Rev. Geol.* n.2, 1988, p. 395-405.

BRUSI, D. Reflexiones en torno a la didáctica de las Salidas de Campo en Geología (I): Aspectos funcionales. In: *VII Simposio sobre enseñanza de la Geología*. Santiago de Compostela, Espanha, 1992.

CAMPANARIO, J. M & MOYA, A. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. In: *Enseñanza de las ciencias*. 17 (2) 1999, p. 179-192.

CARNEIRO, C. D. R & CAMPANHA, G. O ensino de campo em geologia. In: *Módulo no curso de especialização*. Belém: UFPA, (Mimeografado), 1979.

Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia-CENAMEC. El trabajo de campo. In: *Boletines CENAMEC*. n. 1, 1979, p. 3-11.

_____. Ciencias de la Tierra, Sociedad y Educación en la Venezuela del año 2000. s/d, p. 2-7.

COLL, C & VALLS, E. A aprendizagem e o ensino de Procedimentos. In: *Os conteúdos na Reforma. Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Editora Artes Médicas SUL- LTDA. 1998, p 75-117

COLL, C.; MARTÍN, E.; MAURI, T.; MIRAS, M.; ONRUBIA, J.; SOLÉ, I.; ZABALA, A. *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó. 1998, 183 p.

COMPIANI, M. & CARNEIRO, C. Os papéis didáticos das excursões geológicas. In: *Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 1(2), 1993, p. 90-98.

COMPIANI, M. & CONÇALVES, P. W. Aspectos didáticos e metodológicos de uma experiência de introdução dos alunos às atividades de campo em geologia. In: *CONGR. BRAS. GEOL. 33*, Rio de Janeiro, 1984. Anais, Rio de Janeiro, SBG., v.5, 1984, p. 185-197.

COMPIANI, M. A relevância das atividades de campo no ensino de Geologia na formação de professores de ciências. In: *Cadernos IG/UNICAMP*. 1(2), 1991, 1993, p. 2-25.

_____. Análise da prática pedagógica. Geologia para que te quero no ensino de Ciências. In: *Educação & Sociedade*. n.36, 1990, p. 100-117.

_____. Geociências no ensino fundamental: “Formaram as galáxias divididinhas “ – Alguns exemplos com um estudo sobre o tema “A formação do universo”. In: *Cadernos do IG/UNICAMP*. Campinas, v.6, n.2, 1996, p. 123-157.

_____. *O fazer geologia com ênfases no campo na formação de professores de 1º grau (5ª a 8ª série)*. Campinas: Faculdade de Educação, UNICAMP, 1988, p. 139-154.

CORREA, R. L. Trabalho de campo e globalização. Florianópolis: (Mimeografado), nov. 1996 (Trabalho apresentado no colóquio – O discurso geográfico na aurora do séc. XXI).

DEL CARMEN, L & PEDRINACI, E. El uso del entorno y el trabajo de campo. In: Del Carmen, L (Coord.). *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. ICE/HORSORI . I.C.E. Universitat de Barcelona. 1997, p. 133-154.

DE PRO BUENO, A. Se puede enseñar contenidos procedimentales en las clases de Ciencia? In: *Enseñanza de las Ciencias*. 16(1), 1998, p. 21-41.

DGAE/IG. Geociências e a formação continuada de professores em exercício do ensino fundamental. Campinas: 1996, p. 4.

FANTINEL, L. *Práticas de Campo em Fundamentos de Geologia: A releitura de uma experiência de ensino de Geologia*. (Mimeografado), 1998, 87 p.

FERRER, V. E. La enseñanza de las Ciencias de la Tierra a través del enfoque ecológico. In: *CENAMEC, Encuentro de especialistas em las disciplinas de las Ciencias de la Tierra*. 1986, p. 1-15.

FRODERMAN, R. L. Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical Science, *Bulletin GSA*, v. 107(8), p. 960-968.

GARCIA DE LA TORRE, E. Metodología y secuenciación de las actividades didácticas de geología de campo. In: *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. (2.2 e 2.3), 1994, p. 340-353.

GIL, D. La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: Unas relaciones controvertidas. In: *Enseñanza de las ciencias*, 4 (2), 1986, p. 111-121.

GIL, D.; CARRASCOSA, J. Science Learning as a conceptual and methodological change. In: *Science Education*, vol.7, n.3, p. 231-236.

GRASES, J. P. (coord.); AMUNDARAY, J.; MALAVER, A.; FELIZIANI, P.; FRANCESCHI, L.; RODRIGUEZ, J. *Efectos de las lluvias caídas en Venezuela en Diciembre de 1999*. Caracas: CDB Publicaciones – CAF Corporación Andina de Fomento – pnud Office for the Coordination of Humanitarian Affairs-OCHA, 2000, 224 p.

GUILARTE, G. *La enseñanza de las Ciencias y sus implicaciones en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. (Mimeografado), 1995, p. 1-5.

HABÁN, E. J. *Dicionário Japonês – Português – Espanhol dos caracteres em uso comum*. Buenos Aires – Tokyo: Editorial Leste-Oeste, 1985, 277 p.

JAÉN, M e BERNAL, M. Integración del trabajo de campo em el desarrollo de la enseñanza Geología mediante el planteamiento de situaciones problemáticas. In: Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. 1(3), 1993, p. 153-157.

KAYSER, B. *O geógrafo e a pesquisa de campo*. Seleção de Textos-AGB, n.11, 1985, p. 25-44.

LACOSTE, Y. *A pesquisa e o trabalho de campo: um problema político para os pesquisadores, estudantes e cidadãos*. Seleção de Textos-AGB, n.11, 1985, p. 1-23.

LOS LIBROS DE EL NACIONAL. *Y el Ávila bajó al mar: Testimonios y fotografías de la tragedia de Vargas*. Caracas: Editorial CEC, S.A., 2ª edição, 2000, 123 p.

ME-CENAMEC. Programa de Ensayo de Ciencias de la Tierra. Caracas: 1992, p. 4.

Ministerio de Educación-Oficina Sectorial de Planificación y Presupuesto M. E – O.S.P.P. Programa de Articulación del nivel de Educación Media Diversificada y Profesional. Ciencias de la Tierra 2º año. 1990.

M.A.R.N.R., S.A.G.C.N. *Ortofotomapa de la República de Venezuela*. 1:50 000, março de 1996.

M.A.R.N.R., S.A.G.C.N. *Fotos aéreas 0304166-241 / 242*, 1:10 000, 1983.

NEWERLA, V. B. Roteiros didáticos e o seu papel nos trabalhos de campo. (Mimeografado), 1997, 32 p.

ORION, N.; THOMPSON, D.; KING, C. Earth science education: an extra dimension to science education in schools. In: *Cadernos do IG/UNICAMP*, Campinas: vol.6, n.1, 1996, p. 122-133.

PASCHOALE, C. A importância do conhecimento geológico nos currículos de 1º e 2º graus. In: *I jornada sobre o ensino do conteúdo geológico nos 1º e 2º graus: Belém, São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia*, 1984, p. 32-33.

PEDRINACI, E., SEQUEIROS, L & DE LA TORRE. E. El trabajo de campo y el aprendizaje de la geología. In: *Revista Alambique*. n. 2, 1994, p. 37-45.

POZO, J. I. A Aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: *Os conteúdos na Reforma. Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Editora Artes Médicas SUL LTDA. 1998, p 17-70

POTAPOVA, M. S. Geology as an historical Science of nature. In: *Interaction of Sciences in the Study of the Earth*. Moscou: Progress Publisher, 1968, p. 117-126.

RIERA, J. Reglamento para trabajos de campo. Trabalho não publicado, 1993.

RIESTRA, J. *La Enseñanza de las Ciencias de la Tierra en la Educación Media Diversificada y Profesional*. In: *EMDP, Boletín CENAMEC*, Caracas: Ediciones CENAMEC, multidisciplinario n.6, 1992, p. 88-89.

_____. Posición de Científicos y Docentes acerca de la Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y la Matemática em la Educación, Media y Profesional. In: *EMDP, Boletín CENAMEC*, Caracas: Ediciones CENAMEC, multidisciplinario n.6, 1992.

_____. La enseñanza de Ciencias de la Tierra en Venezuela. In: *Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Volumen Extra, 1994. p. 67-69.

_____. La Red Nacional de Actualización de Docentes del CENAMEC – RENAD. Um esfuerzo dirigido al mejoramiento del docente. (Mimeografiado), (s/d).

SAMPAIO, A. J. A Fitogeografia na escola primária. In: *Boletín Geográfico/IBGE*, nº 9, 1943, p. 77-92.

SANCHEZ Z., M. A. Análise crítica do tema Trabalho de Campo na revista “Enseñanza de Ciencias de la Tierra” da AEPECT. In: *Anais Geologia e Desenvolvimento do XL Congresso Brasileiro de Geologia*, 1998, p. 368.

_____. Análisis del trabajo de campo en el curso de Ciências dela Tierra en Venezuela — Formación de profesores —. In: *X Simposio sobre enseñanza de la Geología: documentos*. Mallorca, 1998, p. 185-189.

SARABIA, Bernabé. A aprendizagem e o ensino das atitudes. In: *Os conteúdos na Reforma. Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Editora Artes Médicas SUL LTDA. 1998, p 119-177

THOMAS Jr., A. Em defesa da teoria no trabalho de campo. In: *Caderno Prudentino de Geografia/AGB-PP*, n° 13, Jun. 1991, p. 16-27.

SILVA, E., Riestra, J. Justificación para la inclusión de la asignatura Ciencias de la Tierra em el nivel de Educación Media Diversificada y Profesional. 1987, p. 1-14.

SUERTEGARAY, D. M. Geografia e trabalho de campo. Florianópolis, nov. 1996. (Trabalho apresentado no colóquio – O discurso geográfico na aurora do séc. XXI).

Una historia natural de tragedias. La esperanza como reto. *Suplemento especial do Jornal El Nacional*. Caracas: 14 de maio de 2000, p. 2.

VICENTELLI, A. J. “Fuentes lluvias en Caracas y el litoral”. *Jornal El Universal*. Caracas: 17 de janeiro de 2000, 4-4.

BIBLIOGRAFIA GERAL

- CAAMAÑO, A. Tendencias actuales en el currículo de ciencias. In: *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (3), 1998, p. 265-277.
- CARRETERO, M. *Construtivismo e Educação*. Porto Alegre: Editorial Artes Médicas, 1997, 98 p.
- CASTORINA, J.; FERREIRO, E.; LERNER, D.; KOHL DE OLIVEIRA, M. *Piaget-Vigotsky: Novas contribuições para o debate*. 4ª edição. Editorial Ática. 1997, 173 p.
- DOMINGO, M.; SEQUEIROS, L. La extinción de la Geología en España: Alerta roja. In: *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. (6.3), 1998, p. 206-210.
- DRIVER, R.; GUESNE, E.; TIBERGHIE, A. *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Ediciones Morata S.A. y Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1989.
- DUSCHL, R. *Renovar la enseñanza de las ciencias: Importancia de las teorías y su desarrollo*. Madrid: Editorial Narcea S.A., 1997, 149 p.
- MANARA, Bruno. El Ávila: Biografía de una montaña. Monte Ávila Editores Latinoamericana, C.A. 1993, 256
- MEMBIELA, P. Ciencia, Tecnología-Sociedad en la Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales. In *Revista Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Barcelona: a.11, n.3, jan. 1995.
- OSBORNE, R.; WITTRICK, M. The Generative Learning Model and its Implications for Science Education. In: *Studies in Science Education*, n.12, 1985, p. 59-87.
- PINO, L. Visión histórica del desarrollo y evolución de la Educación Media Diversificada y Profesional. In: *EMDP, Boletín CENAMEC*, Caracas: Ediciones CENAMEC, multidisciplinario n.6, 1992.

RADAELLI DA SILVA, A. M. Esboço de uma Perspectiva Construtivista para o Ensino da Geografia no 1º grau. *In: Espaços da escola*. Editora Unijuí, n.29, jul/set, 1998, p. 43-59.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 21. ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez Editora, 2000, 279 p.
